MANUAL of SCIENTIFIC RUSSIAN

THOMAS F. MAGNER

PRENTICE-HALL

PQ
2120
M 33

Marine Biological Laboratory Library
Woods Hole, Mass.

Presented by

Prentice-Hall, Inc.
July, 1960

PQ
2120
M33

Manual of

SCIENTIFIC RUSSIAN

MBL/WHOI
0 0301 0004078 8

by

THOMAS F. MAGNER, Ph.D.
Chairman, Department of Slavic Studies
Pennsylvania State University

Englewood Cliffs, N. J.
PRENTICE-HALL, INC.
1959

© 1958 by
PRENTICE-HALL, INC.
Englewood Cliffs, N. J.

All rights reserved. No part of this book may be reproduced in any form, by mimeograph or any other means, without permission in writing from the publishers.

Library of Congress Catalog Card No. 58-12482

Printed in the United States of America

55361

TABLE OF CONTENTS

INTRODUCTION

SECTION — Page

I - The Structure of Russian 3

II - Paradigms 36

III - Reference 50

IV - Vocabulary Help 65

V - Techniques of Translation 76

VI - Russian Texts and Glossary 78

INDEX

76754

INTRODUCTION

Though the "sputniks" whirling around in space provide the most dramatic evidence of the present need for reading Russian scientific texts, Russian contributions in other fields had already stimulated many American scientists to study the Russian language. Their motivation must indeed have been of a high order, since present textbooks are hardly adequate for the specialized task of developing rapidly an ability to read involved Russian texts. To meet the pressing need for a serious textbook in this area, the writer offers this manual with the hope that its use will enable American scientists to establish scholarly communication with their Russian counterparts.

What is Scientific Russian?

All texts written in the Russian language are Russian, whether they deal with algae or water nymphs. What is referred to here as Scientific Russian is simply that Russian textual matter which deals with scientific subjects. The reference to texts implies that the written language, rather than the spoken idiom, is the main object of interest. This limitation of interest eliminates from consideration a host of complications, ranging from pronunciation problems to the vagaries of idiomatic usage. For an adult the attainment of a skill in reading a foreign language is far easier than the acquisition of even a modest fluency in the spoken language.

This manual will thus prepare the learner to read standard written Russian and will, by the consideration of scientific texts, provide opportunities for familiarization with Russian scientific terminology.

Discussion of the Problem

For the speaker of English the Russian language presents initially a formidable appearance: a dense thicket of inflectional forms further obscured by a strange alphabet.

The large, similar-appearing word stock which English shares with languages such as French and Spanish is not a common property of English and Russian. However, the scientist has one distinct advantage in the matter of vocabulary, since specific scientific terms in both languages may be quite similar, e.g. Russian fil'tratsiya, "filtration".

Difficulties there are in the learning process, but they need not be exaggerated. The Russian language is an effective instrument of communication, serving, as it does, as the general administrative language for the 210 millions of people in the Soviet Union. Like all other languages, Russian has a definite system of sounds and sound combinations. This language system is very efficiently represented by the Russian Cyrillic alphabet, far more efficiently, in fact, than the English language is served by its antiquated orthography.

The writer assumes that the typical user of this manual will be used to working with complex systems and so will not be intimidated by linguistic complexity. All of the complications of Russian appear at the very outset of the learner's effort, and thus a short period of uncertainty(sometimes bewilderment) is to be expected. But there is a definite limit to the grammatical complexities of Russian, and the learner, sooner or later, reaches a stage where form identification becomes almost an automatic process. On the assumption, then, that the potential user of this work is a mature person, used to complex structures, the writer has dispensed with the slow, shock-avoiding approach of the multi-purpose textbook. The structure of the Russian language has been described as briefly and efficiently as possible, so that the learner may begin at an early stage to read the Russian texts contained in the manual.

Divisions of the Manual

This book is designed to serve both as a textbook in the development of the reading skill and, thereafter, as a reference book of Russian structure. As a textbook, it may be used: 1) in an organized course of Scientific Russian, 2) in conjunction with a workbook, or 3) by itself in a program of self-study. The last situation will be, quite obviously, the most demanding. As a reference, it is divided into definite sections, so that a person who reads Russian regularly may need to consult only one section, while the occasional reader may require the help of two or more such sections. The learner is advised to spend an hour or so in 'browsing' through the manual, acquainting himself with its contents.

MARINE BIOLOGICAL LABORATORY WOODS HOLE LIBRARY MASS.

SECTION I

THE STRUCTURE OF RUSSIAN

RUSSIAN LETTERS AND SOUNDS

Even though a student is learning only to read Russian, he will find it necessary to vocalize the Russian letters in some way. Since he may have, at a later stage, the opportunity to speak Russian, it would be wise for him to approximate the standard Russian pronunciation from the very beginning of his studies. The brief description of pronunciation below would be well supplemented by the acquisition of a tape or disc recording of Russian sounds.*

The following six Russian letters are similar, both in appearance and sound value, to six English letters:

А	а	A	a (as in father)	а	"and, but"
К	к	K	k	как	"how, as"
М	м	M	m	мама	"mama"
О	о	O	o	ом	"ohm"
Т	т	T	t	так	"so, thus"
З	з	Z	z	коза	"goat"

The letters below are similar in sound value, though dissimilar in appearance, to certain English letters:

Б	б	B	b	бомба	"bomb"
В	в	V	v	ваза	"vase"
Г	г	G	g (as in get, not as in general)	гамма	"gamma"
Д	д	D	d	догма	"dogma"
Ж	ж	-	- (like z in azure or s in pleasure)	жаба	"toad"
Й	й	Y	y	май	"May"
Л	л	L	l	лава	"lava"
Н	н	N	n	нота	"note"
П	п	P	p	пакт	"pact"
Р	р	R	r (tongue-tip trilled)	ротатор	"rotator"
С	с	S	s	сода	"soda"
Ф	ф	F	f	флот	"fleet"

Four Russian letters have sound values also present in English, where they are usually represented by two or more letters. They are:

Ц	ц	TS	ts	(as in cats)	цапфа	"trunnion"
Ч	ч	CH	ch	(as in cheese)	час	"hour"
Ш	ш	SH	sh	(as in shush)	штат	"state"
Щ	щ	SHCH	shch	(as in fresh cheese)	борщ	"beet soup"

*The only inexpensive recording known to the writer is an excellent vinylite record (7", 33 1/3 micro-groove) produced by the EMC Recording Company(806 East 7th street, St. Paul 6, Minn.). The price is one dollar, post-paid.

One Russian letter has a sound not similar to any English speech sound, though it is quite similar to the friction sound made in the back of the mouth when one prepares to expectorate. It is similar to ch in German ach.

Х	х	хан	"khan"

All of the letters and their sounds treated above are called consonants, with the exception of the two vowels a and o. Russian vowels are all similar in sound to English vowels with one exception, namely,

Ы	ы	сын	"son"

This Russian sound may be approximated by pronouncing the English sound oo (as in the word soon) with unrounded lips. Other Russian vowels are:

И	и	(like ee in meet)	литр	"liter"
У	у	(like oo in toot)	тут	"here"
Э	э	(like e in bet)	поэт	"poet"

Four other Russian letters represent vowel sounds in combination with a preceding y-sound. The y is clearly heard when the sound(combination) occurs in initial position in a word; in other positions the y is reduced to a fleeting glide, roughly similar to the y-glide in the word beauty, as contrasted with booty. Thus,

Я	я	ya	я	[ya]	"I"
			дядя	[d^{y}ad^{y}a]	"uncle"
Е	е	ye	ем	[yem]	"I eat"
			век	[v^{y}ek]	"century"
Ё	ё	yo	ёж	[yozh]	"porcupine"
			лёд	[l^{y}od]	"ice"
Ю	ю	yu	юг	[yug]	"South"
			бюро	[b^{y}uro]	"bureau"

Two letters, which have no independent sound value, complete this brief inspection of Russian letters and their sounds. They are referred to as "signs" and indicate pronunciation features of preceding letters. One, used infrequently, is called the "hard sign" and occurs only in the interior of a word after a consonant and before a vowel, e.g.

Ъ	ъ	объект	"object"

The other is called the "soft sign" and occurs quite frequently. It has the effect of palatalizing or "softening" a preceding consonant. The only effective way for the layman to appreciate the role of the soft sign in pronunciation is to listen to a native speaker(or record) make the following contrasts:

Ь	ь	брат	"brother"	брать	"to take"
		закон	"law"	конь	"horse, steed"

In a following section all of the above Russian letters are arranged in their proper order.

Russian Accent

The Russian language uses a stress or loudness accent, as does also English; e.g., demonSTRAtion, moNOtony, LAUdatory. Also as in English, the Russian accent is free, that is, it is not limited to a particular syllable but may occur on different syllables in different words. Ordinarily, Russian texts do not indicate the place of stress, except in cases of potential ambiguity, where an acute accent mark would be used, e.g.

замо́к	"lock"	больша́я	"big"
за́мок	"castle"	бо́льшая	"bigger"

The two dots over the Russian letter е indicate both a distinctive sound quality(yo) and also the place of the word accent, e.g.

он берёт "he takes"

Accent markings will not be used in the first part of the manual, since their limited usefulness for a person learning to read Russian hardly compensates for the cluttering effect they have on a running text. In the two sections(Reference, and Vocabulary Help) and in the glossary, where accents are indicated, an acute accent mark denotes the stress, except when the stress falls on the first syllable or is indicated by ё.

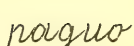
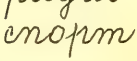
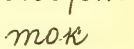
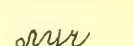
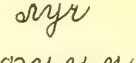
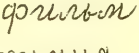
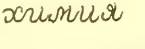
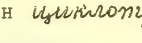
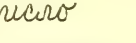
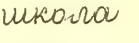
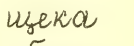
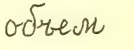
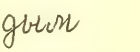
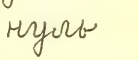
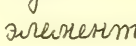
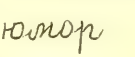
RUSSIAN ALPHABET

The Russian letters discussed in the preceding section are presented below in their correct sequence. The manuscript or handwriting forms of the letters are also added, since Russian scientific texts on occasions employ the manuscript forms for special emphasis.

Since it will be necessary at times to transliterate(i.e. convert into Latin letters), Russian words, the Latin equivalents are also given. Where a Russian word is similar to an English word, there is, of course, no transliteration involved; the standard English spelling would then be used.

Russian Printed		Russian Manuscript		Latin Transliteration			
А	а	*А*	*а*	A a	атом	*атом*	"atom"
Б	б	*Б*	*б*	B b	бланк	*бланк*	"blank"
В	в	*В*	*в*	V v	вольт	*вольт*	"volt"
Г	г	*Г*	*г*	G g	гонг	*гонг*	"gong"
Д	д	*Д*	*д*	D d	диван	*диван*	"sofa"
Е	е	*Е*	*е*	E e	бензин	*бензин*	"gasoline"
Ё	ё	*Ё*	*ё*	Yo yo	ёлка	*ёлка*	"Xmas tree"
Ж	ж	*Ж*	*ж*	Zh zh	жук	*жук*	"beetle"
З	з	*З*	*з*	Z z	звук	*звук*	"sound"
И	и	*И*	*и*	i i	идеал	*идеал*	"ideal"
Й	й	*Й*	*й*	Ĭ ĭ *	мой	*мой*	"my"
К	к	*К*	*к*	K k	карта	*карта*	"map"
Л	л	*Л*	*л*	L l	луна	*луна*	"moon"
М	м	*М*	*м*	M m	материал	*материал*	"material
Н	н	*Н*	*н*	N n	неон	*неон*	"neon"
О	о	*О*	*о*	O o	оператор	*оператор*	"operator"
П	п	*П*	*п*	P p	процесс	*процесс*	"process"

*This is the usage of the Library of Congress. Ideally, the English letter y would, on the basis of pronunciation similarity, make a better representation for Russian й, but traditional usage has specialized English y for Russian н.

Р	р			R	r	радио	 "radio"
С	с			S	s	спорт	 "sport"
Т	т			T	t	ток	 "current"
У	у			U	u	луч	 "ray"
Ф	ф			F	f	фильм	 "film"
Х	х			Kh	kh	химия	 "chemistry"
Ц	ц			Ts	ts	циклотрон	 "cyclotron"
Ч	ч			Ch	ch	число	 "number"
Ш	ш			Sh	sh	школа	 "school"
Щ	щ			Shch	shch	щека	 "cheek"
ъ	ъ			[omit]		объём	 "volume"
Ы	ы			Y	y	дым	 "smoke"
Ь	ь			'	'	нуль	 "zero"
Э	э			E	e	элемент	 "element"
Ю	ю			Yu	yu	юмор	 "humor"
Я	я			Ya	ya	ядро	 "nucleus"

In many Russian texts the two dots for the seventh letter(ё) are omitted, a situation which would rarely disturb the Russian reader but one which may confuse the foreigner. Study of the context will usually resolve ambiguous cases. Formerly, the hard sign(ъ) could be replaced by an apostrophe('), and this usage may be met in the older texts.

Familiarization Practice with Russian Letters

1) What continents, countries or cities are denoted by the following names?

Азия
Америка
Африка
Берлин
Борнео
Вашингтон
Венесуела
Глазго
Дублин
Европа
Женева
Индия
Ирландия
Кембридж
Куба
Лабрадор
Мадрид
Миннеаполис
Нью-Йорк
Осло
Россия
Сталинград
Триест
Уругвай
Югославия
Япония

2) Do you recognize the sciences indicated by the following Russian words?

астрономия
биология
ботаника
генетика
математика
метеорология
психология
физика

география	физиология
геология	химия
зоология	эмбриология

3) Who are these famous scientists?

Бор	Ламарк
Павлов	Ломоносов
Ньютон	Пастер
Жолио-Кюри	Планк
Бойль	Капица
Менделеев	Лавуазье
Аристотель	Эйнштейн
Лобачевский	Ферми

4) These Russian words are undoubtedly more familiar to you in their transliterated forms.

водка	Иван
спутник	царь
Хрущёв	борщ
Кремль	Достоевский
Москва	Толстой
Молотов	Распутин
Сталин	Ленин

5) Below are the Russian versions of American state names. The distinctive Russian words for "Northern", "Southern" and "Western" will cause no difficulty, once you know that the name for North Dakota will be listed before that of South Dakota.

Миннесота	Огайо
Юта	Виргиния
Орегон	Южная Каролина
Вашингтон	Колорадо
Айова	Калифорния
Техас	Нью-Мексико
Алабама	Арканзас
Небраска	Луизиана
Мэн	Флорида
Северная Дакота	Индиана
Аризона	Мичиган
Невада	Иллинойс

Южная Дакота	Западная Виргиния
Монтана	Нью-Йорк
Джорджия	Пенсильвания
Айдахо	Нью-Гэмпшир
Миссури	Массачусетс
Оклахома	Род-Айленд
Канзас	Коннектикут
Миссисипи	Нью-Джерси
Теннесси	Делавер
Кентукки	Мэриленд
Висконсин	Вермонт
Северная Каролина	Вайоминг

А Б В Г Д Е Ё Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я

а б в г д е ё ж з и й к л м н о п р с т у ф х ц ч ш щ ъ ы ь э ю я

Familiarization Practice with Russian Letters(continued)

6) Below is a mixture of Russian words from many fields. They are very similar, in sound and meaning, to English words and so will provide good practice for the student in reading Russian letters.

геометрия	Ливерпуль	экватор
солдат	демократия	Юпитер
механик	философия	фильтр
Германия	арифметика	лампа
метод	Пушкин	тип
Шекспир	дебютант	период
капитан	дефлектор	вакуум
академик	Стравинский	атмосфера
специалист	кондуктор	структура
офицер	критик	аппарат
орган	Прокофьев	продукт
Черчилль	конденсатор	принцип
университет	континент	автор
юрист	метр	фонометр
фронт	океан	спектроскопия
поэма	лаборатория	экономист
комедия	кристалл	оптимист
гитара	микроскоп	суп
архитектор	оптимист	характер
академия	парабола	документ
школа	сектор	минимум
экономия	бомба	кофе
Кант	симптом	конгресс
статистика	фаза	группа
оркестр	патриот	профессор
Дарвин	орфография	институт
Спиноза	парламент	экстрактор
материал	параллель	масса
литература	ротор	студент
металл	катод	компонент
реакция	сержант	километр
трагедия	фокстрот	миллион
температура	сигнал	Триполи
фактор	филология	инверсия
Данте	шеф	бюджет
анод	центр	авиация
Чехов	штат	сумма
схема	армия	электрометр
Христофор Колумб	элемент	тост
джаз	аналог	Сахара

А Б В Г Д Е Ё Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я

а б в г д е ё ж з и й к л м н о п р с т у ф х ц ч ш щ ъ ы ь э ю я

Russian and English Correspondences

Scientific terminology is much the same for both Russian and English, since scientists in both countries use Greek and Latin elements in the formation of new terms, while such terms coined elsewhere are usually adopted in both countries. There is a small number of scientific terms based on Russian roots, e.g.

водород "hydrogen" < вод-а "water" + род "origin"

but the overwhelming mass of special terms for scientific phenomena will be recognizable to the American scientist as soon as he acquires some facility in reading Russian letters.

Russian, however, accommodates some letters from Greek and Latin bases in a manner slightly different than the English practice; the result is a superficial difference and one which can be taken care of by a brief consideration of the Russian and English treatment of certain letters.

	ENGLISH		RUSSIAN
au	author automobile	ав	автор автомобиль
eu	Europe rheumatism	ев	Европа ревматизм
c	calory doctor	к	калория доктор
ch	architect chemistry	х	архитектор химия
h	humanism hydrotherapy	г*	гуманизм гидротерапия
ph	philosophy photograph	ф	философия фотография
qu	quadrant qualification	кв	квадрант квалификация
th	mathematics thermometer	т	математика термометр
w	water-polo watt	в	ватерполо ватт
y	pyrometer type	и	пирометр тип

* In some words of foreign origin Russian replaces the letter h by Russian х, e.g. хоккей "hockey, хоппер "hopper".

CHARACTERISTICS OF THE RUSSIAN LANGUAGE

To a speaker of English, the principal distinguishing characteristics of Russian would seem to be:

1. A system of six grammatical cases for nouns, pronouns, adjectives and numbers.
2. The phenomenon of gender(masculine, feminine and neuter) for nouns and adjectives.
3. Great freedom of word order, made possible by the complex case system.
4. Lack of the definite("the") or indefinite("a,an") article.
5. Verbal system employing only two simple tenses: past and non-past ("present").
6. Verbal aspect: the choice between two Russian verbs, distinguished by a nuance of completion, for every one English verb.
7. Reflexive verbs: verb forms with a special suffix which adds passive, reflexive, reciprocal or no extra meaning, depending on the particular verb.
8. Six verbals: four participles(verbal adjectives) and two gerunds(verbal adverbs).
9. Lack of present forms("is,are") of the verb "to be".
10. Double negatives with maintenance of negation.

Grammatical Terminology

Traditional grammatical terminology will be employed in this manual, not because it has functional relevance, but simply because it will be found in other texts and dictionaries which a learner will have occasion to consult. One should use these ancient terms merely as labels for identifying grammatical categories peculiar to Russian, being careful, however, not to regard grammatical phenomena in Russian and English as comparable only because of a shared tradition of terminology.

CASE SYSTEM

There are six grammatical cases in Russian and their traditional names are: Nominative(N), Accusative(A), Genitive(G), Dative(D), Prepositional(P) and Instrumental (I). The differences between the elaborate case system of Russian and the English system of two cases(possessive and non-possessive) may be demonstrated most readily by comparing the treatment in each language of four nouns in various simple sentence types.

1)	The table is there. The lake is there. The map is there. The door is there.	Стол там. Озеро там. Карта там. Дверь там.
2)	I see the table/lake/map/door.	Я вижу стол/озеро/карту/дверь.
3)	I know the table's/lake's/map's /door's size.	Я знаю размер стола/озера/карты /двери.
4)	He is walking toward the table /lake/map/door.	Он идёт к столу /озеру/карте/двери.
5)	That's on the table/lake/map/door.	Это на столе/озере/карте/двери.
6)	That's behind the table/lake /map/door.	Это за столом/озером /картой/дверью.

To make the contrast even more stark, the two form(table : table's) variation of English could be reduced to one by using "of the table" instead of the possessive form "table's". The Russian forms may now be arranged and identified as to case in the following manner:

N	стол	озеро	карта	дверь
A	стол	озеро	карту	дверь
G	стола	озера	карты	двери
D	столу	озеру	карте	двери
P	столе	озере	карте	двери
I	столом	озером	картой *	дверью

Russian has, like English, a plural(pl.) number and so presents further distinctions for the plurals of these six cases. Thus,

N	столы	озёра	карты	двери
A	столы	озёра	карты	двери
G	столов	озёр	карт	дверей
D	столам	озёрам	картам	дверям
P	столах	озёрах	картах	дверях
I	столами	озёрами	картами	дверями

Closer inspection of this welter of forms will show a considerable amount of overlapping. In the singular, for example, this situation is this:

N	стол	озеро	карта	дверь
A	стол	озеро	карту	дверь
G	стола, озера		карты	двери
D	столу, озеру		карте	двери
P	столе, озере	⟷	карте	двери
I	столом, озером		картой *	дверью

The plural is much less complex, since "ending" distinctions disappear entirely for three cases; e.g.,

N	столы	озёра	карты	двери
A	столы	озёра	карты	двери
G	столов	озёр ⟷	карт	дверей
D	столам,	озёрам,	картам,	дверям
P	столах,	озёрах,	картах,	дверях
I	столами,	озёрами,	картами,	дверями

GENDER

The four sets of nouns under consideration are distinguished by different "endings"; Looking only at the nominative singular(N-sg.) forms, e.g.

Set A	B	C	D
стол	озеро	карта	дверь

one could say that the distinctive difference for set B is the ending -о, for set C the ending -а and the ending ь for set D. Set A is distinguished by not ending in a vowel, in fact, by having no ending(Zero ending); this basic form has, characteristically, a consonant letter in final position.

If one considers the meanings assigned to Russian words, it becomes obvious that

*A longer "ending" is optionally (and infrequently) used in this category, e.g. картою.

most words designating beings of male gender fall into set A, while those which indicate female beings go into set C. For example,

Set A		Set C	
студент	student	студентка	girl student, coed
отец	father	бабушка	grandmother
брат	brother	сестра	sister
муж	husband	жена	wife

It is useful to refer to the nouns of set A as "masculine (masc.), while the nouns of set C may be called "feminine"(fem.). Since set B has, as a general rule, no terms denoting living beings, its nouns receive the name "neuter"(neut.). These gender references are helpful, but they do have certain limitations; there is, for example, nothing specifically "masculine" about стол , "table" nor anything "feminine" about карта , "map". Furthermore, the nouns in set D(e.g. дверь , "door") are also called "feminine", because they are modified by the same form of the adjective used for nouns of set C; this will be shown in a following section on adjectives.

Animate and Inanimate

In the accusative plural for all nouns and the accusative singular for masculine nouns a form distinction is made between animate and inanimate entities. This does not mean that a new form is created, since a form identical to that of the genitive is used for the animate beings. Note the distinction in the accusative forms below; the sentence types used mean: 1) Where is the ___?/Where are the ___?; 2) I see ___.; 3) There is no ___ here./There are no ___ here.

Sg.	1	Где _____?	(N)	стол	студент	карта	жена	дверь
	2	Я вижу _____.	(A)	стол	студента	карту	жену	дверь
	3	Здесь нет _____.	(G)	стола	студента	карты	жены	двери
Pl.	1	Где _____?	(N)	столы	студенты	карты	жёны	двери
	2	Я вижу _____.	(A)	столы	студентов	карты	жён_	двери
	3	Здесь нет _____.	(G)	столов	студентов	карт	жён	дверей

AT THIS POINT THE WHOLE RANGE OF VARIATIONS IN NOUN DECLENSIONS CAN BE CONSIDERED BY TURNING TO SECTION II (PARADIGMS) OF THE MANUAL. STUDY THE NOUN FORMS AND NOTE ANY FEATURES NOT COVERED IN THE ANALYSIS OF THE PAST FEW PAGES.

Gender Markers in N-sg. Forms

An inspection of the noun declensions has undoubtedly indicated that the "soft sign" (ь) is not characteristic only of nouns like дверь , since a number of masculine nouns have final ь in the N-sg. case. The other sg. case forms of such nouns serve to establish the gender, e.g. G-sg. корабля : двери. To sum up, in the N-sg.,

masc. nouns have Zero ending(final consonant): стол, студент, гений
or -ь : корабль, автомобиль

neut. nouns end in the vowel letter -о : озеро, место, окно
or -е : поле, здание, ружьё

fem. nouns end in the vowel letter -а : карта, черта, жена
or -я : неделя, линия, земля
or -ь : дверь, вещь, возможность

VARIATIONS IN CASE ENDINGS

Inspection of the various noun declensions may have raised some doubt on the part of the beginner about the exactness of the previous analysis of case endings. However, the variations exemplified in Section II will be readily understood if one accepts the following pattern of alternations:

-0/-ь,-й	[0 represents Zero ending, that is, any final consonant except-й]
-а/-я	
-о/-е,-ё	
-у/-ю	
-ы/-и	

Consider the case endings of three masc. nouns and notice how the ending variations are to a great extent predictable from the above pattern.

Sg.	N	стол	корабл-ь	случа-й
	A	стол	корабл-ь	случа-й
	G	стол-а	корабл-я	случа-я
	D	стол-у	корабл-ю	случа-ю
	P	(стол-е	корабл-е	случа-е)
	I	стол-ом	корабл-ём	случа-ем
Pl.	N	стол-ы	корабл-и	случа-и
	A	стол-ы	корабл-и	случа-и
	G	стол-ов	(корабл-ей)	случа-ев
	D	стол-ам	корабл-ям	случа-ям
	P	стол-ах	корабл-ях	случа-ях
	I	стол-ами	корабл-ями	случа-ями

The same catalyst may be applied to neuter and feminine(-а/я type) nouns and a similar simplification will result.

P-sg. and D-sg.(fem.) Ending -е

This ending is out of the pattern of alternations, being regularly -е for nouns of all genders in the P-sg; the same ending characterizes the D-sg. of fem. nouns. When preceded by the vowel и, the same vowel is used for the ending, replacing -е, e.g.

D	(стол-у)	(случа-ю)	(гени-ю)	(озер-у)	(здани-ю)	комнат-е	лини-и
P	стол-е	случа-е	гени-и	озер-е	здани-и	комнат-е	лини-и

Observations about Plural Endings

As previously pointed out, there are no specific gender endings for three cases of the plural. If the catalyst is applied to the limited variation of endings in these three cases, it will be seen that the simple alternation а/я is involved. Thus,

D	стол-ам	корабл-ям	озёр-ам	пол-ям	карт-ам	лини-ям	двер-ям
P	стол-ах	корабл-ях	озёр-ах	пол-ях	карт-ах	лини-ях	двер-ях
I	стол-ами	корабл-ями	озёр-ами	пол-ями	карт-ами	лини-ями	двер-ями

Consider now the NA cases in the plural:

N	стол-ы	корабл-и	озёр-а	пол-я	карт-ы	лини-и	двер-и
A	стол-ы	корабл-и	озёр-а	пол-я	карт-ы	лини-и	двер-и

There is not much variation here; it may be said that neut. nouns end in -а/-я , while masc. and fem. have the ending alternation -ы/-и. If animate nouns are involved, the A-pl. forms will be identical with those of the G-pl., e.g. N-pl. жён-ы, A-pl. жён, G-pl. жён.

The range of G-pl. endings may be exemplified as follows:

стол-ов/случа-ев	озёр, здани-й	карт, лини-й	двер-ей
	пол-ей	недел-ь	

The typical masc. G-pl. ending is -ов/-ев, while neut. and fem. nouns have Zero ending (no ending). Neut. and fem. nouns also occur with the ending -ь or -й* and some nouns in all genders have the ending -ей.

Some Special Situations for Masc. Nouns

A limited number of masc. nouns have the ending -у in the P-sg. after the prepositions в and на.

год	"year"	о годе	:	в году
край	"border"	о крае	:	в краю
берег	"shore"	о береге	:	на берегу

Certain masc. nouns have an accented а-ending in the N and A(inanimate) plural, instead of the usual -ы(/и).

		N	A	G
доктор	"doctor"	доктора	докторов	докторов
город	"city"	города	города	городов
учитель	"teacher"	учителя	учителей	учителей

A few masc. nouns have the ending ья in the N and A(inanimate) of the plural.

		N	A	G
стул	"chair"	стулья	стулья	стульев
брат	"brother"	братья	братьев	братьев

A number of masc. nouns which denote the young of animals are characterized by -ёнок/онок in the singular but by -ята/ата in the plural forms; the AG-pl. forms have zero ending.

	N		A	G	D	P	I
Sg.	телёнок	"calf"	телёнка	телёнка	телёнку	телёнке	телёнком
Pl.	телята		телят	телят	телятам	телятах	телятами

ADJECTIVES

A division according to gender results in three sets of adjective forms in the singular, while in the plural gender distinctions are ignored and there is only one set of plural adjective forms, e.g.

Set	A	B	C	D
	новый стол	новое слово	новая карта	новая дверь

Study of the adjective forms in Section II (PARADIGMS) will reveal the following basic pattern:

	N	-ый	-ое	-ая	-ые
	A	-ый,-ого	-ое	-ую	-ые,-ых
(нов-)	G	-ого		-ой	-ых
	D	-ому		-ой	-ым
	P	-ом		-ой	-ых
	I	-ым		-ой,-ою	-ыми

*These could also be considered to represent zero endings, if one assumes that the letter я = ь/й + а and that е=ъ/й+о. Thus, N-sg. недел-я could theoretically be written недель-а a form which would have regularly G-pl. недель, while зданий would be the expected G-pl. of a hypothetical здани-о(=здани-е).

Forms for the adjective последн- may be accommodated into this pattern by accepting alternations similar to those set up for noun variations, e. g.

а/я
о/е
у/ю
ы/и

Two minor variations have not been taken into account as yet. They are:

1) In cases N and A(inanimate) of the masc. sg., the ending -ой occurs for some adjectives. This ending always bears the accent, while -ны́й never does; e.g.,

простой но́вый простое́ но́вое проста́я но́вая : просты́е но́вые

2) Some adjectives, which have -ь- in pre-ending position for most forms, have special short endings in NA-pl. and NA-sg.(for neut. and fem.); e.g.,

N	третий(последний)	третье(последнее)	третья(последняя)	третьи(-ние)
A	" "	" "	третью(последнюю)	" "

SUMMARY OF ADJECTIVE ENDINGS

	masc.			neut.		fem.		pl.	
N	-ный	-ий	-ой	-ое	-ее -ье	-ая	-яя -ья	-ые	-ие -ьи
A	-ный	-ий	-ой, -ого * -его *	-ое	-ее -ье	-ую	-юю -ью	-ые -ых	-ие -ьи, -их
G	-ого*	-его *				-ой	-ей	-ых	-их
D	-ому	-ему				-ой	-ей	-ым	-им
P	-ом	-ем				-ой	-ей	-ых	-их
I	-ым	-им				-ой	-ей, -ою -ею	-ыми	-ими

Restrictions on Consonant-Vowel Groupings

The vocalic alternations which form such neat patterns in the matter of noun and adjective endings are disturbed by a few restrictions on the grouping of consonant and vowel letters. The restrictions are these:

1) the letters к г х ж ч ш щ ц may be followed by а but not by я
2) the same letters " " " " у " " " ю
3) the letters к г х ж ч ш щ " " " " и " " " ы
4) the letter ц may be followed by ы or и but only by ы in word endings.
5) the letters ж ч ш щ ц may be followed by о only when it bears the accent (о́); otherwise, the vowel е occurs. For example, муж "husband", I-sg. му́жем
нож "knife", I-sg. ножо́м

Adjectives with Noun Meaning

A number of Russian words which are adjectival in form may occur alone with a noun meaning; for example,

masc.		fem.		neut.		pl.	
русский	"a Russian"	русская	"a Russian"	насекомое	"insect"	русские	"Russians"
учёный	"scientist"	кривая	"curve"	животное	"animal"	данные	"data"
портной	"tailor"	мостовая	"pavement"	будущее	"the future"	кривые	"curves"

Many Russian family names have adjectival endings, particularly those ending in -ский, e.g.

Чайковский; музыка Чайковского
"Tchaikovsky; the music of Tchaikovsky"

*The letter г in these adjectival endings represents the sound в, normally indicated by the Russian letter в. This is one of the few irregularities of the Russian spelling system.

Masc. Nouns in Fem. Declension

Some nouns are masc. in gender but are declined like fem. nouns; these nouns are masc. in that they denote male beings and are modified by the masc. forms of the adjective. For example,

мужчина	"man"	большой мужчина	"a big man"
дядя	"uncle"	старый дядя	"an old uncle"
слуга	"servant"	верный слуга	"a faithful servant"

Indeclinable Nouns

A number of nouns borrowed into Russian have never been accommodated within the case system; they are "indeclinable", that is, they do not change or add endings, no matter what the linguistic environment. Neuter gender has been assigned to most of these nouns. A few examples are:

метро	"subway"	мы едем на метро	"we're going by subway"
резюме	"resume"	из краткого резюме	"from a short resume"
кофе (masc.)	"coffee"	чёрный кофе	"black coffee"

USE OF CASES

Case selection for nouns and adjectives is, in general, automatic after the unchanging forms called "prepositions". In most textual situations one simply locates a preposition and then looks for adjectives and nouns in a determined case. Thus, if the preposition(prep.) после "after" appears, one should look for forms in the genitive case, e.g. после нового урока "after the new lesson". The prepositional case is used only after prepositions and so is immediately determined as to usage and interpretation.

Below in tabular form are those prepositions which are frequently used; this arrangement indicates the cases associated with particular prepositions. In a later section(VOCABULARY HELP) a complete list of prepositions is presented, and the meanings of the prepositions below may be quickly determined by a glance at the longer listing.

					→ в/во	→ на	→ за	→ под			
G	без	для	до	из	кроме	около	от	после	с/со	у	
D	к/ко	по			+	+					
P	при	о/об/обо			в/во	на					
I	между	над	перед	за	с/со		+	+			
							под	за			

Prepositions - Motion vs. Rest

Though most prepositions occur in phrases where the case of the constituent noun or adjective is determined by the preposition itself, there are four prepositions which have two case possibilities, with the choice being made on the basis of meaning. If the prep. serves to channel motion from verb to noun, then the case selection will be accusative; if rest or location is intended, the prepositional case is used by two of the prepositions, while two employ the instrumental case.

→ в на	Он положил книгу в ящик/на стол.	"He placed the book into the drawer/ onto the table.
+ в на	Книга лежит в ящике/на столе.	"The book is lying in the drawer/ on the table.
→ за под	Собака убежала за стол/под стол.	"The dog ran behind the table/ under the table.
+ за под	Собака сидит за столом/под столом.	"The dog is sitting behind the table/ under the table.

USE OF CASES (continued)

With the exception of prepositional phrases the following brief survey covers the chief case usages of nouns and adjectives.

NOMINATIVE

1) In simple questions or statements:
Где новая книга? "Where is the new book?"
Это - моя работа. "That's my work."

2) In both terms of equational sentences (e.g. A=B):
Химия - важная наука. "Chemistry is an important science."
Амплитуды - высоки. "The amplitudes are high."

3) As subject of a verb:
Физик работает в лаборатории. "The physicist is working in the laboratory."

ACCUSATIVE

1) As the object of most Russian verbs:
Он слушает лекцию. "He attends the lecture."
Наука открыла новые источники энергии. "Science discovered new sources of energy."

2) In certain expressions denoting duration of time:
Пациент отдыхал всю зиму. "The patient rested the whole winter."
Я работал круглый год. "I worked the whole year round."

GENITIVE

1) Usually after a negated verb:
Раньше учёные не читали русских журналов. "Formerly scientists did not read Russian journals."

2) After нет "there is not/there are not"
Нет полезного результата. "There is no useful result."

3) In situations where English would use a possessive or the preposition "of":
свойства того растения "the properties of that plant"
человек большого таланта "a person of great talent"

4) After words such as много "many, much", мало "little, a few", сколько "how much", etc.:
много умных студентов "many intelligent students"
Сколько опытов? "How many experiments?"

5) After verbs to denote "some" or "a portion of":
Дайте мне воды! "Give me some water!"

6) After certain verbs:
Она боялась экзамена. "She was afraid of the exam."

USE OF CASES (continued)

DATIVE

1) Indirect object: Профессор дал статью своему студенту. "The professor gave the article to his student."

2) Subject of impersonal expressions: Можно мне работать здесь? "Can I[Is it possible for me] to work here?"

3) After certain verbs: Ассистент помогает профессору. "The assistant helps the professor."

PREPOSITIONAL

(This case is used only after the prepositions: при, в, на, о/об/обо, по.)

INSTRUMENTAL

1) To denote means or instrument: Я пишу карандашом. "I am writing with[by means of] a pencil."

2) Similarly, to denote agent: Лекция была прочитана американским учёным. "The lecture was given[read] by an American scientist."

3) As a case of specification or reference: шириной "in width, as to width"
толщиной "in thickness"
длиной "in length"

4) Often with future and past tense forms of the verb "to be": Мой сын будет врачом. "My son will be a doctor."
Он был солдатом. "He was a soldier."

5) After special verbs: Они занимаются важными исследованиями. "They are carrying on important investigations."

Separation Vowel о/е

Certain consonant letters, which may occur in clusters before a vowel ending, e.g. окно "window", are separated by the vowel letter о or е before zero ending(no ending), e.g. G-pl. окон. The letter ь ("soft sign") in such clusters is replaced by the e-vowel, for example, N-sg. письмо "letter", G-pl. писем. This vowel insertion may be noticed in the following categories:

1) N-sg. of masculine nouns:

кусок	G-sg. куска	D-sg. куску		"piece"
день	дня	дню		"day"
лёд	льда	льду		"ice"

2) G-pl. of fem. and neut. nouns:

ошибок	N-sg. ошибка	"mistake"
колец	кольцо	"ring"
деревень	деревня	"village"

3) Masc. short forms of some adjectives (see following section):

полон	:	полный	"full"
виден	:	видный	"apparent"
доволен	:	довольный	"satisfied"

SHORT FORMS OF ADJECTIVES

Many Russian adjectives have special short forms, four in number, which occur only in the nominative case and only in a predicative("the paper is white") usage. Thus,

Regular Forms				Short Forms			
бел-ый	бел-ое	бел-ая	бел-ые	бел	бел-о	бел-а	бел-ы
чист-ый	чист-ое	чист-ая	чист-ые	чист	чист-о	чист-а	чист-ы

Some examples are:

Бумага - бела.	"The paper is white."
Одеяло - чисто	"The blanket is clean."
Известны также плёнки с основой...	"Tapes with a base...are also well-known."

These short forms never modify a noun. The freedom of Russian word-order may result in the appearance of the predicative short form ahead of the noun, as in the last example above, but the English translation must separate the noun and the short form adjective by a form of the verb "to be"(i.e. is/are, was/were, will be).

The formation of the short form adjective is quite clear from the examples above. However, for some adjectives the normal formation of the masc. short form(бел < бел-ый) would leave a final cluster of consonants unacceptable to the Russian speaker(see page 18). Such clusters are resolved by the insertion of the vowel о or е, e.g.

красн-ый	"red"	красен	красн-о	красн-а	красн-ы
коротк-ий	"short"	короток	коротк-о	коротк-а	коротк-и
умн-ый	"clever"	умён	умн-о	умн-а	умн-ы

Adjectives ending in -ский do not have short forms, though the adverb in -ски might seem to the beginner to be a short form of the plural number(see page 31)

PRONOUNS

	"I, me"	"you"	"he,him, "it" it"	"she,her, it"	"we, us"	"you"	"they, them"	"-self"
N	я	ты	он оно	она	мы	вы	они	---
A	меня	тебя	его/него	её/неё	нас	вас	их/них	себя
G	меня	тебя	его/него	её/неё	нас	вас	их/них	себя
D	мне	тебе	ему/нему	ей/ней	нам	вам	им/ним	себе
P	мне	тебе	нём	ней	нас	вас	них	себе
I	мной, мною	тобой, тобою	им/ним	ей/ней, ею/нею	нами	вами	ими/ними	собой, собою

The pronoun variants with initial н always occur after prepositions, e.g.

без него	"without him"
с ними	"with them"
Мы говорили о ней.	"We were talking about her."

Since the prepositional case is used only with prepositions, as in the last example above, it has only a pronoun form with н.

There are three unchanging possessive words: его "his, its", её "hers, its" and их "their", which should not be confused with similar-appearing case forms of the pronouns. Some contrasts are:

в его доме	"in his house"
в нём	"in him"

без их книг	"without their books"
без них	"without them"
Я её вижу.	"I see her."
Я вижу её книги.	"I see her books."

The forms: себя, etc. refer back to the subject and are to be translated "oneself, myself, himself, herself, itself, ourselves, yourselves, themselves", depending on the translation of the subject word. For example,

Она взяла на себя ответственность.	"She took upon herself the responsibility."
Мы поставили себе эту цель.	"We set for ourselves this goal."

You and You

Russian has two words for "you": ты and вы in the nominative case. The pronoun ты designates one person with whom the speaker or writer shares an informal relationship (member of family, child, friend, colleague, etc.), while вы denotes either 1) two or more persons, or 2) one person with whom the speaker is on more formal terms(stranger, employer, visitor, etc.). The same distinction is reflected in the two sets of forms for the pronominal adjective: "your", твой (informal) and ваш (formal).

COMPARISON

Things or actions may be compared or contrasted by the use of comparative or superlative forms of adjectives. Comparative forms are made by the use of более "more" or менее "less" before a regular adjective form; the basic adjective forms change in case and number, but the forms более/менее do not. For example,

более глубокая река	"a deeper[more deep] river"
менее дорогой инструмент	"a less expensive instrument"
на более быстром коне	"on a faster[more fast] mount"

The linking word "than" is expressed by чем, e.g.

Миссисипи - более глубокая река, чем Миссури.	"The Mississippi is a deeper river than the Missouri."

Superlatives

The superlative degree is achieved by the use of the appropriate form of the adjective самый before the basic adjective; e.g.,

самая глубокая река	"the deepest[most deep] river"
на самом быстром коне	"on the fastest[most fast] mount"

Adverbs of Comparison

It is possible to form comparative adverbs from a large number of adjectives. As adverbs, these forms do not change for number(i.e. sg./pl.) or gender; in usage they appear only in the predicate(e.g., he is bigger, he talks more than he works, etc.). For many words the transition from adjective to adverb of comparison is accomplished simply by adding -ее(←ей) to the adjective base; e.g.,

быстр-ый	"fast"	быстр-ее	"faster"
бел-ый	"white"	бел-ее	"whiter"
интересн-ый	"interesting"	интересн-ее	"more interesting"

Certain adjectives are converted by the addition of a final е to an altered base, e.g.

глубокий	"deep"	глубже	"deeper"
дорогой	"dear"	дороже	"dearer"

Frequently used comparative adverbs of this latter type are given in a reference listing (REFERENCE)

With comparative adverbs of these two types "than" is expressed either by чем or simply by construing the comparative item in the genitive case; e.g.,

Волга глубже всех других рек в Европе.	"The Volga is deeper than all the other rivers in Europe."
Волга глубже чем все другие реки в Европе.	

NUMBERS

Fortunately for the student of Scientific Russian, numbers will usually be encountered as symbols(1,2,3,etc.) rather than as words. This is indeed fortunate, since the declension pattern of numbers in Russian is decidedly a mixed one. All of the forms will be given in Section II(PARADIGMS), but the following groupings may be presented here:

1) Number 1 has a complete adjectival declension.
2) Numbers 2, 3 and 4 have similar treatment to each other.
3) Numbers 5-10, 11-19, 20, 30, 50, 60, 70 and 80 are declined like the noun дверь.
4) Numbers 40, 90 and 100 are similar in their limited variations.
5) Numbers 200, 300 and 400 are alike.
6) Numbers 500, 600, 700, 800 and 900 are alike.
7) Numbers 1,000 and 1,000,000 are declined as regular nouns, fem. and masc. respectively.

Differences in Symbolism

Though English and Russian both use the same "Arabic" symbols(1,2,3,etc.), there is a slight difference in the use of the comma and the decimal point: the usage of one language is the reverse of the other; e.g.,

English	3,000	=	Russian 3.000
	1.50		1,50

Case Usage after Numbers

In cases GDPI nouns and adjectives have the same forms after numbers as they would have without the presence of numbers.

When the number is used in the N or A case, dependent nouns and adjectives are put in the G-pl. after all numbers above 5, e.g.

пять новых инструментов	"five new instruments"

After 2, 3 or 4 the noun occurs in the G-sg., though the adjective may be either in the N-pl. or the G-pl.; e.g.,

три новых инструмента	"three new instruments"
две новые статьи	"two new articles"

In compound numbers the last element(2/3/4 : 5/above) determines this case selection.

In the NA cases there are two forms for 2 and also for the word "both"; два,оба are used with nouns of masc. or neut. gender, две,обе for fem. nouns.

два/оба вида	"two/both types"	две/обе карты	"two/both maps"
два/оба здания	"two/both buildings"		

Number One

In Russian the word for 1, "one", is an adjective and thus varies in case, gender and number according to the noun it enumerates. The plural forms of "one" are used with nouns which occur only in the plural and with nouns or pronouns in the meaning "alone".

мои часы	"my watch" :	одни часы	"one watch"
Мы одни были там.			"We alone were there."

THE RUSSIAN VERB

From the standpoint of dictionary listing the basic form of the Russian verb is the infinitive. For the vast majority of Russian infinitives the characteristic signal is a final -ть; for example,

чита-ть	"to read"
писа-ть	"to write"
говори-ть	"to speak"

A small number of infinitives have the signals: -чь and -ти e.g.,

мочь	"to be able"
вести	"to lead"

The Past Tense

The formation of the Russian past tense is quite simple. There are only four forms and they may be easily derived from the regular infinitive: remove the infinitive signal and add the past tense signal л. An additional а is suffixed to designate fem. gender, an о for the neut. or и for all plural forms.

работа-ть "to work"

я, ты, он	работа-л	"I[male] worked, was working" / "You " " were " " / "He " " was " "
я, ты, она	работа-л-а	"I[female] worked, was working" etc.
оно	работа-л-о	"It worked, was working"
мы, вы, они	работа-л-и	"We worked, were working" / "You " " " / "They " " "

The small number of verbs which have past tense forms not in accordance with this simple pattern will simply be listed in a reference sheet(REFERENCE).

The Present Tense

The Russian verb has six forms in the "present" tense: three in the singular and three in the plural. There are 2 basic types of present formation and they may be exemplified by the following two sets of forms:

Sg.	я	пишу	"I write"	слышу	"I hear, am hearing"
	ты	пишешь		слышишь	
	он/она/оно	пишет		слышит	
Pl.	мы	пишем		слышим	
	вы	пишете		слышите	
	они	пишут		слышат	

In four forms the two sets are distinguished by a pre-final vowel: е for one set, и for the second. The first set has a pre-final vowel у in the 3rd. pl. form, while the second set has pre-final а in this form. Most variations from these two basic patterns are predictable. Here, for example, are slightly differing types belonging to the first set:

буду "I will be"	беру "I take"	знаю "I know"	пою "I sing"
будешь	берёшь	знаешь	поёшь
будет	берёт	знает	поёт
будем	берём	знаем	поём
будете	берёте	знаете	поёте
будут	берут	знают	поют

The pronouns add emphasis and are often, as above, dispensed with. In the forms above the variation у/ю should be familiar; here the ю is selected after a vowel, e.g. знаю The ё ,with its distinctive vowel quality, results from the fact that it bears the accent; contrast, for example, берёт and бу́дет. Consider now some variations in the second set:

служу "I serve"	говорю "I speak"	вижу "I see"	люблю "I love"
служишь	говоришь	видишь	любишь
служит	говорит	видит	любит
служим	говорим	видим	любим
служите	говорите	видите	любите
служат	говорят	видят	любят

The 3rd. pl. variation of а/я should also be familiar, while the insertion of an extra consonant in the 1st. sg. form of "I love" will seem strange. There are other similar variations special to the 1st. sg. form; these may be considered in the discussion of "Consonant Alternations"(page 32).

The Verb: "to be"

If one looks up the Russian forms of the verb: "to be", the infinitive быть will be found. From this there may be derived the four past tense forms: был была было были Some present forms of this verb are listed on this page, but they have the meaning "will be", etc. Ordinarily, Russian uses no verb forms to express English "is" or "are",e.g.

Физика - наука.	"Physics is a science."
Студенты - больны.	"The students are ill."
Они не мои книги.	"They are not my books."

There does exist one form, есть which functions, when used(infrequently), either as a 3rd. sg. or a 3rd. pl.; e.g.,

Из этого положения есть выход.	"From this position there is a way out."
Есть ли у Вас книги?	" Do you have(lit.: Are there with you) any books?"

The Imperative

Orders, commands and exhortations are expressed in Russian in the following ways:

2nd. person imperatives. Since Russian has a singular "you" and a plural "you", there are two such imperative forms. The sg. form is characterized by the ending: -и/-й/-ь; the addition of -те makes the pl. form. The base for these imperative forms is the same as that of the present tense.

The Imperative(continued)

The ending: -и

жив-и	"live!"	(они жив-ут)
жив-и-те	"	
говор-и	"speak!"	(они говор-ят)
говор-и-те	"	
берег-и-сь	"be careful!"	(они берег-ут-ся)
берег-и-те-сь	"	

The ending: -й is usual when the word base ends in a vowel.

зна-й	"know!"	(они зна-ют)
зна-й-те	"	
бо-й-ся	"fear!"	(они бо-ят-ся)
бо-й-те-сь	"	

The ending: -ь is used when the word base carries the accent in present tense forms.

буд-ь	"be!"	(они буд-ут)
буд-ь-те	"	
постав-ь	"place!"	(они постав-ят)
постав-ь-те	"	

3rd. person imperatives. The Russian equivalents of English expressions such as "Let him do it"/"Let them do it", etc., are effected by using the forms пусть/пускай in conjunction with the regular 3 rd. sg. or 3rd. pl. forms of the present tense; e.g.,

он говорит	"he is speaking"	пусть он говорит	"let him speak!"
они придут	"they will come"	пускай придут	"let them come!"

1st. person plural imperative. This category, rather frequent in scientific texts, simply uses 1st. pl. forms of the present tense without the pronoun; the verb form is usually of perfective aspect, a phenomenon explained in the pages following. Some examples:

мы скажем	we shall say	скажем	let us say
мы посмотрим	we shall look at	посмотрим	let us consider
мы предположим	we shall assume	предположим	let us assume

INFINITIVES AND PRESENT TENSE FORMS

For the majority of verbs in Russian there exists a very clear relationship between present tense forms and the infinitive so that, given one, the other can be readily deduced, e.g. он говорит : говорить. There are less obvious relationships, and perhaps the most important of these, since it concerns a verbal type used extensively for the creation of new verbs in Russian, is the following:

Present Tense	Infinitive	
образую	образовать	"to form"
образуешь		
образует		
образуем		
образуете		
образуют		

Some more examples of this type are:

он конденсирует	конденсировать	"to condense"
он игнорирует	игнорировать	"to ignore"
он используется	использоваться	"to use"

In this manual an attempt has been made to simplify the statement of present tense : infinitive relationships, since it is assumed that the user is not a career student of the Russian language. To this end the REFERENCE section contains lists of present tense forms which do not accord with the statements below.

Present Tense		Infinitive		
Set I				
1) -а-е- , -а-ю-		-а-ть		
-я-е- , -я-ю-		-я-ть		
он знает	они знают		знать	"to know"
он теряет	они теряют		терять	"to lose"
2) -е-е , -е-ю-		-е-ть		
белеет	белеют		белеть	"to turn white"
имеет	имеют		иметь	"to have"
3) -н-е- , -н-у-		-ну-ть		
тонет	тонут		тонуть	"to sink"
кинет	кинут		кинуть	"to fling"
4) -у-е- , -у-ю-		-ова-ть		
образует	образуют		образовать	"to form"
пакует	пакуют		паковать	"to pack"
Set II (only one type; all others in REFERENCE listing)				
-и- , -а/я-		-и-ть		
говорит	говорят		говорить	"to speak"
учит	учат		учить	"to teach"

VERBAL ASPECT

A beginning student, casually inspecting a Russian dictionary, may well be surprised to note that two Russian infinitives are cited as equivalents of one English verb, e.g.

"to write" - писать, написать
"to read" - читать, прочитать

The basic meaning, of writing or reading, is the same for each member of the pair, but there is a meaning distinction in that the second member(написать,прочитать) also implies a completion or limitation of the verbal action. For example,

Я писал письмо. "I wrote/was writing a letter."
Я написал письмо. "I wrote[=finished writing] a letter."

Use of the first member писал establishes the idea of an on-going action or state, which may or may not have been eventually brought to a stage of completion; use of the second member of the pair написал,however, makes a definite commitment as to the completion of the verbal action.

This phenomenon is called "aspect", that is, the way a speaker or writer "views" verbal action. It is a characteristic of the Russian verbal system and must be considered when translating from Russian to English.

In aspectual pairs the first member, which signifies enduring action, is traditionally referred to as a verb of imperfective(impf.) aspect, while the second member with its added meaning of completion is called a verb of perfective(pf.) aspect.

Aspectual Future

Aspect adds nothing new in the way of distinctive tense forms. The examples on the preceding page showed both aspects being employed in the same type of past formation. Both aspects are also used in what has been termed the "present" tense, but the difference in meaning which results is quite striking. First, some "present" forms:

я пишу...он пишет...	:	я напишу...он напишет...
я читаю...он читает...	:	я прочитаю...он прочитает...

The present forms of impf. aspect(on the left) are rendered into English with similar present tense forms: "I write/I am writing", "I read/Iam reading", etc., but, since action is not completed in present time and since the past tense of the pf. verbs(написал, прочитал) takes care of past time for the pf. aspect, the above pf.forms can be translated into English only with a future meaning; e.g.,

Он напишет письмо.	"He will write[and finish the writing of] a letter."
Он прочитает книгу.	"He will read[and finish reading] the book."

This situation is the reason why the term "present tense" has been used in quotation marks. The formation(verb base plus "endings") is the same for all verbs,regardless of aspect, but the meaning is "present" only for impf. verbs. It might more exactly be referred to as "non-past", but "present tense" is the traditional term.

Combination Future

Future events, where a commitment as to termination is not possible or desired, are expressed by a "combination future" which employs "present tense" forms of a verb meaning "will be" with the infinitive form of a verb of impf. aspect. Thus,

я буду		"I shall read, I'll be reading"
ты будешь		"You will read, you'll be reading"
он/она/оно будет		etc.
	читать	
мы будем		
вы будете		
они будут		

Only infinitives of impf. aspect may be used in this combination future. Now it is possible to contrast this type of future with aspectual future, e.g.

Завтра студент будет читать роман.	"Tomorrow the student will be reading the novel."
Завтра студент прочитает роман.	"Tomorrow the student will read[and finish reading] the novel."

Aspectual Pairs - Some Examples

Some frequently used verbs are listed below simply to impress upon the learner the fact of aspectual difference. The 3rd. sg. forms of the "present" are given after the infinitive forms:

БРОСАТЬ бросает	:	БРОСИТЬ бросит	"to throw"	ДУМАТЬ думает	:	ПОДУМАТЬ подумает	"to think"
ВИДЕТЬ видит	:	УВИДЕТЬ увидит	"to see"	ЕХАТЬ едет	:	ПОЕХАТЬ поедет	"to travel"
ГОВОРИТЬ говорит	:	СКАЗАТЬ скажет	"to speak, say"	ЗАБЫВАТЬ забывает	:	ЗАБЫТЬ забудет	"to forget"
ДАВАТЬ дает	:	ДАТЬ даст	"to give"	ЗАМЕЧАТЬ замечает	:	ЗАМЕТИТЬ заметит	"to notice"
ДЕЛАТЬ делает	:	СДЕЛАТЬ сделает	"to do,make"	ЗНАТЬ знает	:	УЗНАТЬ узнает	"to know"

ИГРАТЬ :	СЫГРАТЬ	"to play"	ПОНИМАТЬ :	ПОНЯТЬ	"to understand"
играет	сыграет		понимает	поймёт	
ИСКАТЬ :	ПОИСКАТЬ	"to seek"	ПРЕДСТАВЛЯТЬ :	ПРЕДСТАВИТЬ	"to present"
ищет	поищет		представляет	представит	
КОНЧАТЬ :	КОНЧИТЬ	"to end"	ПРИЕЗЖАТЬ :	ПРИЕХАТЬ	"to arrive"
кончает	кончит		приезжает	приедет	
КРИЧАТЬ :	КРИКНУТЬ	"to shout"	ПРИХОДИТЬ :	ПРИЙТИ	"to arrive"
кричит	крикнет		приходит	придёт	
НАЗЫВАТЬ :	НАЗВАТЬ	"to name"	ПРОИЗВОДИТЬ :	ПРОИЗВЕСТИ	"to produce"
называет	назовёт		производит	произведет	
НАЧИНАТЬ :	НАЧАТЬ	"to begin"	РАССКАЗЫВАТЬ :	РАССКАЗАТЬ	"to relate"
начинает	начнёт		рассказывает	расскажет	
ОБРАЩАТЬСЯ :	ОБРАТИТЬСЯ	"to turn to"	РЕШАТЬ :	РЕШИТЬ	"to decide"
обращается	обратится		решает	решит	
ОСТАВЛЯТЬ :	ОСТАВИТЬ	"to leave"	СЛУЧАТЬСЯ :	СЛУЧИТЬСЯ	"to happen"
оставляет	оставит		случается	случится	
ОТВЕЧАТЬ :	ОТВЕТИТЬ	"to answer"	СМОТРЕТЬ :	ПОСМОТРЕТЬ	"to look at"
отвечает	ответит		смотрит	посмотрит	
ОТКРЫВАТЬ :	ОТКРЫТЬ	"to open"	СОБИРАТЬ :	СОБРАТЬ	"to collect"
открывает	откроет		собирает	соберёт	
ПИСАТЬ :	НАПИСАТЬ	"to write"	СТАВИТЬ :	ПОСТАВИТЬ	"to place"
пишет	напишет		ставит	поставит	
ПОКАЗЫВАТЬ :	ПОКАЗАТЬ	"to show"	СПРАШИВАТЬ :	СПРОСИТЬ	"to question"
показывает	покажет		спрашивает	спросит	
ПОЛУЧАТЬ :	ПОЛУЧИТЬ	"to receive"	СТАРАТЬСЯ :	ПОСТАРАТЬСЯ	"to try"
получает	получит		старается	постарается	
ПОМНИТЬ :	ВСПОМНИТЬ	"to remember"	ЧИТАТЬ :	ПРОЧИТАТЬ	"to read"
помнит	вспомнит		читает	прочитает	

REFLEXIVE FORMS

The reflexive signal is -<u>ся</u> or -<u>сь</u> and may occur in final position in the forms of <u>verbs</u> and <u>verbals</u>(treated in a later section). In verb forms -<u>ся</u> appears after consonants, <u>й</u> and <u>ь</u>, while -<u>сь</u> appears only after vowels. Some examples are:

занимать	"to occupy (some place)"	заниматься	"to occupy oneself with (something), to study"
он занимал		занимался	
она занимала		занималась	
оно занимало		занималось	
они занимали		занимались	
я занимаю		занимаюсь	
ты занимаешь		занимаешься	
он занимает		занимается	
мы занимаем		занимаемся	
вы занимаете		занимаетесь	
они занимают		занимаются	
занимай		занимайся	
занимайте		занимайтесь	

The reflexive signal does not make any difference in form, that is, a present tense form is still in the present tense, with or without the reflexive ending. There will, however, be a difference in meaning and here the learner must depend on his dictionary. In general, the reflexive signal will, depending on the particular verb, be interpreted as:

Reflexive(continued)

1) reflexive: the action of the verb is not terminated in an object but is referred back ("reflected back") to the subject, e.g.

Он бреет...	"He shaves (someone)."
Он бреется.	"He shaves (himself)."

2)passive; e.g.,

Она говорит это.	"She says this."
Это не говорится по-русски.	"This is not said in Russian."

3)reciprocal; e.g.,

Мать целует дочь.	"The mother kisses the daughter."
Мать и дочь целуются.	"The mother and daughter kiss(i.e. each other)."

4) having no special meaning: this is so for a small number of verbs which occur only with these "reflexive" endings. A few examples:

смеяться "to laugh	Мы смеялись.	"We were laughing."
бояться "to fear	Я боюсь экзамена.	"I'm afraid of the exam."
стараться "to try"	Он старается смеяться.	"He's trying to laugh."

It should be noted that a reflexive verb form (or verbal) is never followed by the accusative case.

Verbs and Cases

In Russian sentences of the type: "The boy is reading the paper", the subject("boy") will be a noun in the N case and the object("paper") will usually be in the A case. Certain verbs, however, have their objects in other cases; e.g.,

избегать	[+G]	Он избегает вопроса.	"He avoids the question."
помогать	[+D]	Учитель помогает студенту.	"The teacher helps the student."
править	[+I]	Они правят страной.	"They govern the country."

The verb in the last example is one of a sizeable number which are followed by a noun or adjective in the I case. Some frequently used verbs which "govern" the I case are:

быть	"to be"
владеть	"to possess, control"
воспользоваться (pf.)	"to use, make use of"
делаться	"to be made, to become"
заниматься	"to be occupied with, to study"
интересоваться	"to be interested in"
назваться (pf.)	"to be called, be named"
называться	" " "
обладать	"to possess"
оказаться (pf.)	"to appear, to turn out to be"
оказываться	" " " " " " "
оставаться	"to remain, to be left"
остаться (pf.)	" " " " "
пользоваться	"to use, make use of"
сделаться (pf.)	"to be made, become"
становиться	"to become"
стать (pf.)	" "
считаться	"to be considered"
управлять	"to rule, control"
являться	"to appear, to be"

бы

This particle is used with past tense forms of the verb or with infinitives to express conditions which might have taken place but did not, or conditions which might exist in the future but probably will not. Of the various traditional names applied to this construction perhaps the most descriptive is a "contrary-to-fact condition". An example is:

Если бы молекула была последним "кирпичом мироздания", то на этом рассмотрение энергетических превращений можно было бы закончить.	"If the molecule were the last 'brick of world-creation', then with this it could be possible to conclude the consideration of energetistic transmutations."

чтобы

This connective is used after verbs of wishing, e.g.

Я хочу, чтобы он сделал это.	"I want him to do this."

or simply with the meaning "in order to". If the subject of the чтобы clause is the same as that of the main clause, an infinitive may be used, e.g.

Я вернулся, чтобы она могла поговорить со мной.	"I returned, so that she could talk with me."
Я вернулся, чтобы поговорить с ней.	"I returned to have a talk with her."

является, являются

In written Russian the above two forms(3rd. sg. and 3rd. pl. present) of the verb являться "to appear", are used very often in the verbal meaning "to be", that is, "is" and "are" respectively. The subject noun will be in the N case but the noun or adjective to which it is equated will be in the I case. For example,

Основными магнитными характеристиками магнитной плёнки являются её остаточная магнитная индукция и коэрцитивная сила.	"Its residual magnetic induction and coercive force are the basic magnetic characteristics of magnetic tape."

Special Use of 3rd. pl. Form of Verb

A 3rd. pl. form of the verb may appear without an expressed subject and equate, in translation, to an English passive construction. Some examples are:

Здесь говорят по-русски.	"Russian is spoken here."
Температуру воздуха измеряют с помощью метеорографов ...	"Air temperature is measured with the help of meteorographs..."

Negation

The two particles which are used in Russian to express negation are:

не	"not"
нет	"no, there is not/there are not"

The particle не is used in simple equational statements, with verbs and in conjunction with adjectives, e.g.

Петров не физик.	"Petrov is not a physicist."
Я не вижу города.	"I don't see the city."
Это небольшой дом.	"That's a small[not large] house."

The particle нет may be used by itself as an answer or it may be used with other words in short sentences, e.g.

Negation(continued)

Вы Петров? Нет.	"Are you Petrov?" "No."
Там нет столов.	"There are no tables there."

In the last example there is illustrated the use of the genitive case after нет, as is the situation also after verbs negated with не.

The и...и.. which mean "both...and..." in positive statements become ни...ни... "neither...nor..." in negative statements.

Double Negation

In contrast to the situation in standard English, the doubling of negative words serves only to intensify the negation. An example:

Я никогда никому ничего не давал. "I never gave anything to anybody."
[lit.: I never to nobody nothing didn't give.]

This repetition of negatives is also a feature of sub-standard English, and the English sentence in brackets above would be, with a different word-order, no stranger to the ears of English-speakers.

Questions

Questions are formed in Russian by the use of question words("who", "when",etc.), by placing the verb before the subject with or without the question particle ли, or by using the statement order with question intonation(Spoken Russian).

Statement:	Он знает урок.	"He knows the lesson."
Question:	Кто знает урок?	"Who knows the lesson."
	Знает ли он урок?	"Does he know the lesson?"
	Знает он урок?	" " "
	Он знает урок?[Spoken Russian]	" "

ли, which indicates a question, appears in second position in the sentence or in third, if the verb is negated; in indirect questions ли may best be translated by "whether".

Я не знаю, придёт ли она. "I don't know, whether she'll come."

Use of свой, своё, своя, ...

The usage of this possessive adjective may best be shown by the following series of short statements:

Я делаю	свою работу.	"I do my work."
Ты делаешь		"You do your work."
Он/Она/Оно делает		"He/She/It does his/her/its work."
Мы делаем		"We do our work."
Вы делаете		"You do your work."
Они делают		"They do their work."

Russian distinguishes explicitly between "his" and "his own", "her" and "her own", "their" and "their own". Observe the following contrasts:

Он делает его работу.	"He is doing his[i.e. another's] work."
Он делает свою работу.	"He " " his(-own) work."
Она надевает её шляпу.	"She puts on her[i.e. another's] hat."
Она надевает свою шляпу.	"She " " her(-own) hat."

Russian Names

A Russian's name has three constituent parts, all nouns: a first name("Christian name"), a middle name which is a patronymic, and a last name. For example, the names of a brother and sister, whose father's first name is "Peter", would be:

Иван Петрович Иванов	(John Peter-son Jones)
Вера Петровна Иванова	(Vera Peter-daughter Jones)

As shown, the patronymic(i.e. name reference to father) is derived from the father's first name by the suffixation of -ович/-евич for the son and -овна/-евна for the daughter.

Most Russian last names end in -ов/-ев(Иванов, Алексеев) or-ин(Пушкин,Воронин The declension of these names has special features which may be looked at, when necessary, in the listing in Section II (PARADIGMS).

Russian last names in-ский have adjectival forms(see page 15).

Adverbs from Adjectives

A number of adverbs are identical in form with the neuter short form(page 19) of a related adjective, e.g.

ясный "clear" (ясен, ясно, ясна)	ясно изложенное доказательство "a clearly demonstrated proof"
широкий "wide"(широк,широко,широка)	Они широко развернули работы ... "They began projects widely(on a wide scale)..."

Adjectives ending in -ский have no short forms, but their related adverbs are characterized by -ски.

герметический	герметически закрытый аппарат "a hermetically sealed apparatus"

Use of Adverbs

The unchanging forms known as "adverbs" have many uses, a few of which are:

1) with verbs;

Он хорошо говорит.	"He speaks well."

2) with adjectives;

крайне высокая стоимость	"extremely high cost"

3) with infinitives;

Магнитную плёнку можно многократно использовать...	"It is possible to use magnetic tape many times..."

The last example, in which the adverb also signals the verbal idea, "it is", occurs frequently in Russian. In close proximity in one scientific text four sentences began with this adverb construction:

Характерно, что...	"It is characteristic that..."
Известно, что...	"It is well-known that..."
Совершенно ясно, что...	"It is completely clear that..."
Понятно, что...	"It is understood that..."

Impersonal Constructions

A few examples will suffice to indicate the nature of this type of construction. Thus,

Так как в США не имелось в то время разработанных образцов ...	"Since there were no[lit.: it was not had] developed models in the USA at that time..."
...снаряды следует классифицировать по дальности стрельбы...	"Missiles should be classified[lit.: it follows/one must classify missiles] according to range..."

Consonant Alternations

In certain definite situations some consonants alternate regularly with other consonants. These alternations are so characteristic of Russian structure that the learner should familiarize himself with them. Of the several categories affected by these alternations only the three most important for the beginner are offered:

1) lst. sg. present tense forms of и verbs, e.g. Я люблю "I love" : Он любит

2) Past passive participles(treated in pages following) of и verbs, e.g.

отмеченный "marked" : отметить "to mark"

3) Word derivation; e.g.,

свет "light" : просвещение "education"

The consonant alternations are the following:

г - ж	много	"much"	множество	"great quantity"
з - ж	возить	"to convey"	я вожу (ты возишь ...)	
д - ж	студить	"to cool"	стуженный	"chilled"
д - жд	рассудить	"to discuss	рассуждать	"to discuss(impf.)"
к - ч	восток	"East"	восточный	"eastern"
т - ч	уплатить	"to pay"	я уплачу (ты уплатишь ...)	
т - щ	свет	"light"	освещение	"illumination"
ст - щ	выпустить	"to release	выпущенный	"released"
ск - щ	воск	"wax"	вощить	"to wax"
с - ш	носить	"to wear"	я ношу (ты носишь ...)	
х - ш	страх	"fear"	страшный	"frightful"
п - пл	топить	"to heat"	отопление	"heating"
б - бл	срубить	"to cut down	срубленный	"cut down"
м - мл	кормить	"to feed"	кормление	"nursing"
в - вл	добавить	"to add"	добавленный	"added"
ф - фл	графить	"to draw lines"	я графлю (ты графишь ...)	

VERBALS(Participles and Gerunds)

The six grammatical categories called verbals have the following characteristics: 1) They are formed from verbs; 2) Once formed, they are either adverbs(gerunds) and so have no further change of ending, or else they are adjectives with appropriate adjective endings; and 3) They may be followed, as are verbs, by dependent adjectives and nouns. The names of these verbals are:

Participles(Verbal Adjectives) - 4 in number

1) Present Active Participle - the "now doing (something)" form
2) Present Passive Participle - the "now being done" form
3) Past Active Participle - the "having done (something)" form
4) Past Passive Participle -the "having been done" form

Gerunds(Verbal Adverbs) - 2 in number

A) Present Gerund - the "doing"/"when doing"/"while doing" form
B) Past Gerund - the "having done"/ "after having done" form

Participles

1) Present Active Participles are characterized by the letter щ before the adjectival endings. Identifying the related verb(a necessary process since dictionaries do not list participles or gerunds) may be accomplished by comparing the participial form with the 3rd. pl. form of the present tense, as follows:

грею-щ-ий	"warming"	они грею-т	:	греть
работаю-щ-ий	"working"	они работаю-т	:	работать

Почти все биохимические реакции, происходящие в живых телах и в своём
"Almost all biochemical reactions, which take place in living bodies and which in

закономерном сочетании составляющие обмен веществ, катализируются
their normal combining involve an exchange of substances, are catalyzed

соответствующими ферментами.
by corresponding enzymes."

(происходящий:они происходят)
(составляющий:они составляют)
(соответствующий:они соответствуют)

NOTE: A present active participle may be identified by the letter щ plus adjective endings plus or minus the reflexive ending-ся (never -сь)

2) Present Passive Participles are, in appearance, similar to the lst. pl. form of the present tense with suffixed adjectival endings. Some participial forms are:

называемый	"named, called"	мы называем	:	называть
высушиваемый	"being evaporated"	мы высушиваем	:	высушивать
используемый	"being used"	мы используем	:	использовать
видимый	"being seen, visible	мы видим	:	видеть

обогреваемый паром, герметически закрытый аппарат — "a steam-heated[heated by steam], hermetically sealed apparatus"

NOTE: A present passive participles may be identified by the letter м plus adjectival endings.

3) Past Active Participles are characterized by the letter ш or the letters вш before adjectival endings. In the case of a participle with the letters вш , the infinitive relationship may be easily established. To identify the infinitive for the -ш- forms is more complicated and so such participles are listed with their infinitives in a reference sheet(REFERENCE).

выступи-вш-ий	"having come out"	выпусти-ть
узна-вш-ий	"having learned"	узна-ть
образова-вш-ий	"having formed"	образова-ть
принёс-ш-ий	"having brought"	принес-ти

Приведены сведения об итальянском исследователе-электрофизиологе Карло Маттеучи, изучавшем химические действия электрического тока и опубликовавшем в 1835 году выводы ...

"Included are data about the Italian electro-physiologist Carlo Matteucci, who studied the chem. actions of electrical current and who published [his] conclusions in 1835...

NOTE: The characteristic mark of the past active participle is в/вш, ш plus adjectival endings plur or minus -ся(never-сь).

Participles(continued)

4) Past Passive Participles are the most frequently used of all the participial types. The characteristic signal of the past passive participle is -нн- plus adjectival endings; there is a small number of these participles which are characterized by -т- plus adjectival endings and these will be listed on a reference sheet(REFERENCE).

Participles in -а-нн- are formed from infinitives in -а-ть

разработанный	"worked out"	разработа-ть	"to work out"
описанный	"described"	описа-ть	"described"

Participles in -енный/-ённый are formed usually from infinitives in -ить. A special reference sheet will list such participles formed from other infinitive types.

изученный	"learned"	изучить	"to learn"
установленный	"established"	установить	"to establish"

In the short adjectival forms, which are frequently used, only one н appears,e.g.

masc.	neut.	fem.	pl.
описанный	описанное	описанная	описанные
	etc.		
описан	описано	описана	описаны

An example of usage:

На рисунке 4 изображена вакуум-сушильная установка ...

"In figure 4 a vacuum-drying installation is pictured..."

изображённый / изображён	"pictured"	изобразить	"to picture"

NOTE: The characteristic mark of the past passive participle is -нн- plus adjectival endings.

Gerunds(Verbal Adverbs)

A Present Gerunds have as a characteristic signal a final-а or a final-я.As adverbs, the gerunds are unchanging in form. Some examples are:

жив-я	"living, while living	они жив-ут
держ-а	"holding, while holding"	они держ-ат
говор-я	"speaking, while speaking"	они говор-ят
зна-я	"knowing, while knowing"	они зна-ют
пряч-а	"hiding, while hiding"	они пряч-ут
выйд-я	"having departed"	они выйд-ут
занима-я-сь	"studying"	они занима-ют-ся

The 3rd. pl. forms of the present tense are given above, since they are a helpful guide in the formation of present gerunds. An example of usage is:

Магнитную плёнку можно многократно использовать, стирая заранее записанные звуки.	"It is possible to use a magnetic tape many times, erasing(/by erasing) the previously recorded sounds."

NOTE: The characteristic mark of the present gerund is -а/-я plus or minus the reflexive ending -сь.

B Past Gerunds are distinguished by the signals -в or -вши in final position. A limited number of verbs have the signal -ши for the past gerund; such gerunds are listed in a reference sheet(REFERENCE). In the examples below infinitive forms are cited, since they provide the best 'point of departure' in the formation of the past gerunds.

сдела-в сдела-вши	(сдела-ть)	"having done, after having done"
име-в име-вши	(име-ть)	"having had, after having had"
занима-вши-сь	(занима-ться)	"having studied, after having studied"

Прочитав статью, он дал её коллеге. "After he read the article, he gave it to [his] colleague."

NOTE: The characteristic signals of the past gerund are -в/-вши, -ши plus or minus the reflexive signal -сь.

Translation of Gerunds

Regardless of the terms: "present" or "past", the English translation of the gerunds is basically determined by the aspect of verb used. If the gerund represents a verb of imperfective aspect, the action or status signified by the verb is taking place at the same time as that of the principal verb of the sentence, e.g. "while living in the city, he studied Russian". If the aspect is perfective, the meaning of the gerund applies to a prior time, e.g. "having left the city/after he had left the city, he took up the study of Russian".

Participles and Gerunds of Reflexive Verbs

On page 27 it was stated that the reflexive signal -ся occurs in verb forms after a consonant, while -сь is used after a vowel. Though this statement is valid for gerunds, an exception must be made for participles, which use only the signal -ся, no matter what the preceding letter is. Actually, this situation(that participles may have only -ся while gerunds use only -сь)is helpful to the student in distinguishing forms which are quite similar, e.g.

занимавшись = Past Gerund
занимавшиеся = NA-pl. of Past Active Participle

WORD ORDER

Russian word order seems remarkably free to a speaker of English, who is habituated to the rigid patterns of word sequence in the English language. If care is exercised in identifying grammatical signals("endings"), the beginner should have no trouble, even with such sentences as the following:

Более экономичную конструкцию имеют те циклические ускорители, ...

(A more economical construction[< A] have[3rd.pl.] those cyclical accelerators[NA-pl.]...)

"Those cyclical accélerators, ..., have a more economical construction."

Возможно, что здесь основную роль будут играть радиолокационные методы.

("It is possible, that here the basic rôle will play radio-location methods.")

"It is possible, that radio-location methods will play the basic rôle here."

SECTION II

PARADIGMS

A paradigm is, according to Webster, "an example of a conjugation or declension, showing a word in all its inflectional forms." This section is therefore a collection of such grammatical sets and will prove to be a valuable resource for the student who has forgotten the analysis of the preceding section and yet wishes to view something more substantial than the lists of "endings" in the following section.

NOUNS *

	Masculine singular		Neuter singular	
N	стол	студент	озер-о	мест-о
A	стол	студент-а**	озер-о	мест-о
G	стол-а	студент-а	озер-а	мест-а
D	стол-у	студент-у	озер-у	мест-у
P	стол-е	студент-е	озер-е	мест-е
I	стол-ом	студент-ом	озер-ом	мест-ом
N	корабл-ь	корол-ь	окн-о	пол-е
A	корабл-ь	корол-я **	окн-о	пол-е
G	корабл-я	корол-я	окн-а	пол-я
D	корабл-ю	корол-ю	окн-у	пол-ю
P	корабл-е	корол-е	окн-е	пол-е
I	корабл-ём	корол-ём	окн-ом	пол-ем
N	отец	палец	ружь-ё	здани-е
A	отц-а**	палец	ружь-ё	здани-е
G	отц-а	пальц-а	ружь-я	здани-я
D	отц-у	пальц-у	ружь-ю	здани-ю
P	отц-е	пальц-е	ружь-е	здани-и
I	отц-ом	пальц-ем	ружь-ём	здани-ем
N	случа-й	гени-й	изменени-е	действи-е
A	случа-й	гени-я**	изменени-е	действи-е
G	случа-я	гени-я	изменени-я	действи-я
D	случа-ю	гени-ю	изменени-ю	действи-ю
P	случа-е	гени-и	изменени-и	действи-и
I	случа-ем	гени-ем	изменени-ем	действи-ем
N	рот	ден-ь	чувств-о	мнени-е
A	рот	ден-ь	чувств-о	мнени-е
G	рт-а	дн-я	чувств-а	мнени-я
D	рт-у	дн-ю	чувств-у	мнени-ю
P	рт-е	дн-е	чувств-е	мнени-и
I	рт-ом	дн-ём	чувств-ом	мнени-ем

* The meanings of the masc. nouns are: table student, ship king, father finger, event genius, mouth day; the neut. nouns have the following meanings: lake place, window field, gun building, change action, feeling opinion.

** Animate nouns(see page 12).

Feminine singular - type C(N-sg. in -а/-я)*

N	карт-а	жен-а	недел-я	земл-я	лини-я
A	карт-у	жен-у	недел-ю	земл-ю	лини-ю
G	карт-ы	жен-ы	недел-и	земл-и	лини-и
D	карт-е	жен-е	недел-е	земл-е	лини-и
P	карт-е	жен-е	недел-е	земл-е	лини-и
I	карт-ой, карт-ою	жен-ой, жен-ою	недел-ей, недел-ею	земл-ёй, земл-ёю	лини-ей, лини-ею
N	рук-а	сестр-а	иде-я	копи-я	ощибк-а
A	рук-у	сестр-у	иде-ю	копи-ю	ошибк-у
G	рук-и	сестр-ы	иде-и	копи-и	ошибк-и
D	рук-е	сестр-е	иде-е	копи-и	ошибк-е
P	рук-е	сестр-е	иде-е	копи-и	ошибк-е
I	рук-ой, рук-ою	сестр-ой, сестр-ою	иде-ей, иде-ею	копи-ей, копи-ею	ошибк-ой, ошибк-ою
N	птиц-а	семь-я	индукци-я	порци-я	зме-я
A	птиц-у	семь-ю	индукци-ю	порци-ю	зме-ю
G	птиц-ы	семь-и	индукци-и	порци-и	зме-и
D	птиц-е	семь-е	индукци-и	порци-и	зме-е
P	птиц-е	семь-е	индукци-и	порци-и	зме-е
I	птиц-ей, птиц-ею	семь-ёй, семь-ёю	индукци-ей, индукци-ею	порци-ей, порци-ею	зме-ёй, зме-ёю

Feminine singular - type D(N-sg. in -ь)**

N	двер-ь	вещ-ь	возможност-ь	скорост-ь
A	двер-ь	вещ-ь	возможност-ь	скорост-ь
G	двер-и	вещ-и	возможност-и	скорост-и
D	двер-и	вещ-и	возможност-и	скорост-и
P	двер-и	вещ-и	возможност-и	скорост-и
I	двер-ью	вещ-ью	возможност-ью	скорост-ью
N	мыш-ь	новост-ь	ноч-ь	подробност-ь
A	мыш-ь	новост-ь	ноч-ь	подробност-ь
G	мыш-и	новост-и	ноч-и	подробност-и
D	мыш-и	новост-и	ноч-и	подробност-и
P	мыш-и	новост-и	ноч-и	подробност-и
I	мыш-ью	новост-ью	ноч-ью	подробност-ью

* From left to right the meanings are: map wife week land line; hand sister idea copy mistake; bird family induction portion snake.

** The meanings of the Russian words in type D are(from left to right): door thing opportunity speed; mouse news night detail.

	Masculine plural		Neuter plural	
N	стол-ы	студент-ы	озёр-а	мест-а
A	стол-ы	студент-ов*	озёр-а	мест-а
G	стол-ов	студент-ов	озёр	мест
D	стол-ам	студент-ам	озёр-ам	мест-ам
P	стол-ах	студент-ах	озёр-ах	мест-ах
I	стол-ами	студент-ами	озёр-ами	мест-ами
N	корабл-и	корол-и	окн-а	пол-я
A	корабл-и	корол-ей *	окн-а	пол-я
G	корабл-ей	корол-ей	окон	пол-ей
D	корабл-ям	корол-ям	окн-ам	пол-ям
P	корабл-ях	корол-ях	окн-ах	пол-ях
I	корабл-ями	корол-ями	окн-ами	пол-ями
N	отц-ы	пальц-ы	ружь-я	здани-я
A	отц-ов*	пальц-ы	ружь-я	здани-я
G	отц-ов	пальц-ев	руж-ей	здани-й
D	отц-ам	пальц-ам	ружь-ям	здани-ям
P	отц-ах	пальц-ах	ружь-ях	здани-ях
I	отцами	пальц-ами	ружь-ями	здани-ями
N	случа-и	гени-и	изменени-я	действи-я
A	случа-и	гени-ев*	изменени-я	действи-я
G	случа-ев	гени-ев	изменени-й	действи-й
D	случа-ям	гени-ям	изменени-ям	действи-ям
P	случа-ях	гени-ях	изменени-ях	действи-ях
I	случа-ями	гени-ями	изменени-ями	действи-ями
N	рт-ы	дн-и	чувств-а	мнени-я
A	рт-ы	дн-и	чувств-а	мнени-я
G	рт-ов	дн-ей	чувств	мнени-й
D	рт-ам	дн-ям	чувств-ам	мнени-ям
P	рт-ах	дн-ях	чувств-ах	мнени-ях
I	рт-ами	дн-ями	чувств-ами	мнени-ями

*Animate nouns(see page 12).

Feminine plural - type C

N	карт-ы	жён-ы	недел-и	земл-и	лини-и
A	карт-ы	жён *	недел-и	земл-и	лини-и
G	карт	жён	недел-ь	земел-ь	лини-й
D	карт-ам	жён-ам	недел-ям	земл-ям	лини-ям
P	карт-ах	жён-ах	недел-ях	земл-ях	лини-ях
I	карт-ами	жён-ами	недел-ями	земл-ями	лини-ями

N	рук-и	сёстр-ы	иде-и	копи-и	ошибк-и
A	рук-и	сестёр*	иде-и	копи-и	ошибк-и
G	рук	сестёр	иде-й	копи-й	ошибок
D	рук-ам	сёстр-ам	иде-ям	копи-ям	ошибк-ам
P	рук-ах	сёстр-ах	иде-ях	копи-ях	ошибк-ах
I	рук-ами	сёстр-ами	иде-ями	копи-ями	ошибк-ами

N	птиц-ы	семь-и	индукци-и	порци-и	зме-и
A	птиц *	семь-и	индукци-и	порци-и	зме-й *
G	птиц	сем-ей	индукци-й	порци-й	зме-й
D	птиц-ам	семь-ям	индукци-ям	порци-ям	зме-ям
P	птиц-ах	семь-ях	индукци-ях	порци-ях	зме-ях
I	птиц-ами	семь-ями	индукци-ями	порци-ями	эме-ями

Feminine plural - type D

N	двер-и	вещ-и	возможност-и	скорост-и
A	двер-и	вещ-и	возможност-и	скорост-и
G	двер-ей	вещ-ей	возможност-ей	скорост-ей
D	двер-ям	вещ-ам	возможност-ям	скорост-ям
P	двер-ях	вещ-ах	возможност-ях	скорост-ях
I	двер-ями	вещ-ами	возможност-ями	скорост-ями

N	мыш-и	новост-и	ноч-и	подробност-и
A	мыш-ей*	новост-и	ноч-и	подробност-и
G	мыш-ей	новост-ей	ноч-ей	подробност-ей
D	мыш-ам	новост-ям	ноч-ам	подробност-ям
P	мыш-ах	новост-ях	ноч-ах	подробност-ях
I	мыш-ами	новост-ями	ноч-ами	подробност-ями

*Animate nouns(see page 12).

ADJECTIVES *

Masculine singular

N	нов-ый	последн-ий
A	нов-ый, нов-ого **	последн-ий, последн-его **
G	нов-ого	последн-его
D	нов-ому	последн-ему
P	нов-ом	последн-ем
I	нов-ым	последн-им
N	прост-ой	син-ий
A	прост-ой, прост-ого **	син-ий, син-его **
G	прост-ого	син-его
D	прост-ому	син-ему
P	прост-ом	син-ем
I	прост-ым	син-им
N	трет-ий	собач-ий
A	трет-ий, треть-его **	собач-ий, собачь-его **
G	треть-его	собачь-его
D	треть-ему	собачь-ему
P	треть-ем	собачь-ем
I	треть-им	собачь-им

Neuter singular

нов-ое	последн-ее
нов-ое	последн-ее
нов-ого	последн-его
нов-ому	последн-ему
нов-ом	последн-ем
нов-ым	последн-им
прост-ое	син-ее
прост-ое	син-ее
прост-ого	син-его
прост-ому	син-ему
прост-ом	син-ем
прост-ым	син-им
треть-е	собачь-е
треть-е	собачь-е
треть-его	собачь-его
треть-ему	собачь-ему
треть-ем	собачь-ем
треть-им	собачь-им

Feminine singular (both types C and D)

N	нов-ая	последн-яя
A	нов-ую	последн-юю
G	нов-ой	последн-ей
D	нов-ой	последн-ей
P	нов-ой	последн-ей
I	нов-ой, нов-ою	последн-ей, последн-ею
N	прост-ая	син-яя
A	прост-ую	син-юю
G	прост-ой	син-ей
D	прост-ой	син-ей
P	прост-ой	син-ей
I	прост-ой, прост-ою	син-ей, син-ею
N	треть-я	собачь-я
A	треть-ю	собачь-ю
G	треть-ей	собачь-ей
D	треть-ей	собачь-ей
P	треть-ей	собачь-ей
I	треть-ей, треть-ею	собачь-ей, собачь-ею

Plural (all genders)

нов-ые	последн-ие
нов-ые, нов-ых **	последн-ие, последн-их **
нов-ых	последн-их
нов-ым	последн-им
нов-ых	последн-их
нов-ыми	последн-ими
прост-ые	син-ие
прост-ые, прост-ых **	син-ие, син-их **
прост-ых	син-их
прост-ым	син-им
прост-ых	син-их
прост-ыми	син-ими
треть-и	собачь-и
треть-и, треть-их **	собачь-и, собачь-их **
треть-их	собачь-их
треть-им	собачь-им
треть-их	собачь-их
треть-ими	собачь-ими

* The meanings of the six adjectives used here are: new last, common blue, third dog's.
** Used with animate nouns.

который * "who, which"

	masc.	neut.	fem.	pl.
N	который	которое	которая	которые
A	который, которого	которое	которую	которые, которых
G	которого		которой	которых
D	которому		которой	которым
P	котором		которой	которых
I	которым		которой, которою	которыми

Special Nouns

человек : люди "person : people" ребёнок : дети "child : children"

	masc.sg.	pl.	masc. sg.	pl.
N	человек	люди	ребёнок	дети
A	человека	людей	ребёнка	детей
G	человека	людей(человек**)	ребёнка	детей
D	человеку	людям	ребёнку	детям
P	человеке	людях	ребёнке	детях
I	человеком	людьми	ребёнком	детьми

мать, дочь "mother, daughter"

	fem. sg.		fem. pl.	
N	мать	дочь	матери	дочери
A	мать	дочь	матерей	дочерей
G	матери	дочери	матерей	дочерей
D	матери	дочери	матерям	дочерям
P	матери	дочери	матерях	дочерях
I	матерью	дочерью	матерями	дочерьми

имя, время *** "name, time"

	neut. sg.		neut. pl.	
N	имя	время	имена	времена
A	имя	время	имена	времена
G	имени	времени	имён	времён
D	имени	времени	именам	временам
P	имени	времени	именах	временах
I	именем	временем	именами	временами

*This word, which is used very frequently to introduce relative clauses, is, in form, a completely regular adjective.

**Only used after numbers.

***Other neuter nouns in this limited class are: бремя, вымя, знамя, пламя, племя, семя, стремя, темя.

Russian Family Names in -ов/-ев, -ин *

	masc.	fem.	pl.	masc.	fem.	pl.
N	Петров	Петрова	Петровы	Пушкин	Пушкина	Пушкины
A	Петрова	Петрову	Петровых	Пушкина	Пушкину	Пушкиных
G	Петрова	Петровой	Петровых	Пушкина	Пушкиной	Пушкиных
D	Петрову	Петровой	Петровым	Пушкину	Пушкиной	Пушкиным
P	Петрове	Петровой	Петровых	Пушкине	Пушкиной	Пушкиных
I	Петровым	Петровой, Петровою	Петровыми	Пушкиным	Пушкиной, Пушкиною	Пушкиными

Pronouns

	"I,me"	"you"	"one's self"	"we,us"	"you"
N	я	ты	--	мы	вы
A	меня	тебя	себя	нас	вас
G	меня	тебя	себя	нас	вас
D	мне	тебе	себе	нам	вам
P	мне	тебе	себе	нас	вас
I	мной, мною	тобой, тобою	собой, собою	нами	вами

	"he,him,it"	"it"	"she,her,it"	"they,them"
N	он	оно	она	они
A	его/него		её/неё	их/них
G	его/него		её/неё	их/них
D	ему/нему		ей/ней	им/ним
P	нём		ней	них
I	им/ним		ей/ней, ею/нею	ими/нними

	"who,whom"	"what"
N	кто	что
A	кого	что
G	кого	чего
D	кому	чему
P	ком	чём
I	кем	чем

Pronominal Adjectives

наш, ... "our"

	masc.	neut.	fem.	pl.
N	наш	наше	наша	наши
A	наш, нашего	наше	нашу	наши, нашего
G	нашего		нашей	наших
D	нашему		нашей	нашим
P	нашем		нашей	наших
I	нашим		нашей, нашею	нашими

ваш, ... "your"

	masc.	neut.	fem.	pl.
N	ваш	ваше	ваша	ваши
A	ваш, вашего	ваше	вашу	ваши, вашего
G	вашего		вашей	ваших
D	вашему		вашей	вашим
P	вашем		вашей	ваших
I	вашим		вашей, вашею	вашими

*Russian family names are, like other nouns, characterized by gender distinction. Thus, the Russian names for husband and wife, brother and sister, etc., would vary according to the masc.-fem. pattern above. The plural, however, makes no distinction.

мой,* ... "my"

	masc.	neut.	fem.	pl.
N	мой	моё	моя	мои
A	мой, моего	моё	мою	мои, моих
G	моего		моей	моих
D	моему		моей	моим
P	моём		моей	моих
I	моим		моей, моею	моими

свой, ... "one's own"

	masc.	neut.	fem.	pl.
N	свой	своё	своя	свои
A	свой, своего	своё	свою	свои, своих
G	своего		своей	своих
D	своему		своей	своим
P	своём		своей	своих
I	своим		своей, своею	своими

этот "this"

N	этот	это	эта	эти
A	этот, этого	это	эту	эти, этих
G	этого		этой	этих
D	этому		этой	этим
P	этом		этой	этих
I	этим		этой, этою	этими

тот "that"

N	тот	то	та	те
A	тот, того	то	ту	те, тех
G	того		той	тех
D	тому		той	тем
P	том		той	тех
I	тем		той, тою	теми

весь/вс- "all, the whole"

N	весь	всё	вся	все
A	весь, всего	всё	всю	все, всех
G	всего		всей	всех
D	всему		всей	всем
P	всём		всей	всех
I	всем		всей, всею	всеми

чей/чь- "whose?"

N	чей	чьё	чья	чьи
A	чей, чьего	чьё	чью	чьи, чьих
G	чьего		чьей	чьих
D	чьему		чьей	чьим
P	чьём		чьей	чьих
I	чьим		чьей, чьею	чьими

сам "self, him-/her-/it- self"

N	сам	само́	сама́	са́ми
A	сам, самого́	само	самоё /саму́	сами́, сами́х
G	самого́		само́й	самих
D	самому́		самой	сами́м
P	само́м		самой	самих
I	сами́м		самой, само́ю	сами́ми

самый ** "same, the very same, most"

N	са́мый	са́мое	са́мая	са́мые
A	самый, са́мого	самое	са́мую	самые, са́мых
G	са́мого		са́мой	самых
D	са́мому		самой	са́мым
P	са́мом		самой	самых
I	са́мым		самой, са́мою	са́мыми

---

* твой, ... "your[informal]" is declined like мой and свой.

** This adjective, which is often used in Russian to express a superlative degree (page 20), is a regular adjective; its forms are given here to contrast with the similar appearing forms of сам.

NUMBERS

The various case forms of the cardinal numbers are listed below, with the exception of the declensions for numbers 1 to 4, which appear on the following page. The Russian words for the ordinals("first", "second", etc.) are regular adjectives and are listed as such in any dictionary, e.g. первый(первое,первая...), "first".

1	один	одно	одна	одни (see following page)
2	два	две		"
3	три			"
4	четыре			"

	NA	GDP	I
5	пять	пяти	пятью
6	шесть	шести	шестью
7	семь	семи	семью
8	восемь	восьми	восьмью
9	девять	девяти	девятью
10	десять	десяти	десятью
11	одиннадцать	одиннадцати	одиннадцатью
12	двенадцать	двенадцати	двенадцатью
13	тринадцать	тринадцати	тринадцатью
14	четырнадцать	четырнадцати	четырнадцатью
15	пятнадцать	пятнадцати	пятнадцатью
16	шестнадцать	шестнадцати	шестнадцатью
17	семнадцать	семнадцати	семнадцатью
18	восемнадцать	восемнадцати	восемнадцатью
19	девятнадцать	девятнадцати	девяткадцатью
20	двадцать	двадцати	двадцатью
30	тридцать	тридцати	тридцатью
40	(grouped with 90 and 100)		
50	пятьдесят	пятидесяти	пятьюдесятью
60	шестьдесят	шестидесяти	шестьюдесятью
70	семьдесят	семидесяти	семьюдесятью
80	восемьдесят	восьмидесяти	восьмьюдесятью

	NA	GDPI
40	сорок	сорока
90	девяносто	девяноста
100	сто	ста

	NA	G	D	P	I
200	двести	двухсот	двумстам	двухстах	двумястами
300	триста	трёхсот	трёмстам	трёхстах	тремястами
400	четыреста	четырёхсот	четырёмстам	четырёхстах	четырьмястами
500	пятьсот	пятисот	пятистам	пятистах	пятьюстами
600	шестьсот	шестисот	шестистам	шестистах	шестьюстами
700	семьсот	семисот	семистам	семистах	семьюстами
800	восемьсот	восьмисот	восьмистам	восьмистах	восьмьюстами
900	девятьсот	девятисот	девятистам	девятистах	девятьюстами

1,000 тысяча (declined like a fem. noun)
2,000 две тысячи
5,000 пять тысяч

1,000,000 миллион (declined like a masc. noun)

один/одн- "one"

	masc.	neut.	fem.	pl.
N	один	одно	одна	одни
A	один, одного	одно	одну	одни, одних
G	одного		одной	одних
D	одному		одной	одним
P	одном		одной	одних
I	одним		одной, одною	одними

два, две "two"

	masc./neut.	fem.
N	два	две
A	два, двух	две, двух
G	двух	
D	двум	
P	двух	
I	двумя	

оба, обе "both"

	masc./neut.	fem.
N	оба	обе
A	оба, обоих	обе, обеих
G	обоих	обеих
D	обоим	обеим
P	обоих	обеих
I	обоими	обеими

три "three"

N	три
A	три, трёх
G	трёх
D	трём
P	трёх
I	тремя

четыре "four"

N	четыре
A	четыре, четырёх
G	четырёх
D	четырём
P	четырёх
I	четырьмя

REVIEW OF VERB FORMS

Infinitive	РЕШАТЬ	РЕШИТЬ	БРОСАТЬ	БРОСИТЬ
	"to decide(impf.)"	"to decide(pf.)"	"to throw(impf.)"	"to throw(pf.)"
Past Tense	реша-л	реши-л	броса-л	броси-л
	реша-ла	реши-ла	броса-ла	броси-ла
	реша-ло	реши-ло	броса-ло	броси-ло
	реша-ли	реши-ли	броса-ли	броси-ли
Past Act. Participle	реша-вш-ий	реши-вш-ий	броса-вш-ий	броси-вш-ий
Past Gerund	реша-в	реши-в	броса-в	броси-в
	реша-вши	реши-вши	броса-вши	броси-вши
Past Pass. Participle	----------	реш-ённ-ый	----------	брош-енн-ый
Present Tense	реша-ю	реш-у *	броса-ю	брош-у *
	реша-ешь	реши-шь	броса-ешь	броси-шь
	реша-ет	реши-т	броса-ет	броси-т
	реша-ем	реши-м	броса-ем	броси-м
	реша-ете	реши-те	броса-ете	броси-те
	реша-ют	реш-ат	броса-ют	брос-ят
Imperative	реша-й	реш-и	броса-й	брос-ь
	реша-й-те	реш-и-те	броса-й-те	брос-ь-те
Pres. Act. Participle	реша-ю-щ-ий	--------	броса-ю-щ-ий	---------
Pres. Pass. Participle	реша-е-м-ый	--------	броса-е-м-ый	---------
Pres. Gerund	реша-я	--------	броса-я	----------
Combination Future	буду	----	буду	----
	будешь	----	будешь	----
	будет	----	будет	----
	(реша-ть)		(броса-ть)	
	будем	----	будем	----
	будете	----	будете	----
	будут	----	будут	----

* Future meaning: I shall decide, you will decide, etc.; I shall throw, you will throw, etc.

The Verb идти/-йти, 'to go"

Infinitive		идти (also итти)		по-йти (pf.)
Past Tense		шёл шла шло шли		пошёл пошла пошло пошли
Present Tense	Sg. 1	иду	Pl. идём	пойду пойдём
	2	идёшь	идёте	пойдёшь пойдёте
	3	идёт	идут	пойдёт пойдут
Imperative		иди		пойди
		идите		пойдите
Combination Future		буду будешь (etc.) }	идти	---- ---- ----

Four Irregular Verbs

Infinitive		дать "to give(pf.)"	есть "to eat(impf.)"
Past Tense		дал дала дало дал	ел ела ело ели
Present Tense	Sg. 1	дам	ем
	2	дашь	ешь
	3	даст	ест
	Pl. 1	дадим	едим
	2	дадите	едите
	3	дадут	едят
Imperative		дай	ешь
		дайте	ешьте

Infinitive		хотеть "to want(impf.)"	бежать "to run(impf.)"
Past Tense		хотел хотела хотело хотели	бежал бежала бежало бежали
Present Tense	Sg. 1	хочу	бегу
	2	хочешь	бежишь
	3	хочет	бежит
	Pl. 1	хотим	бежим
	2	хотите	бежите
	3	хотят	бегут
Imperative		----	беги
		----	бегите

Present Active Participles - Some Examples

занима-ю-щ-ий "occupying, which occupies" (cf. они занима-ю-т)

	masc.	neut.	fem.	pl.
N	занимающий	занимающее	занимающая	занимающие
A	занимающий, занимающего	занимающее	занимающую	занимающие, занимающих
G	занимающего		занимающей	занимающих
D	занимающему		занимающей	занимающим
P	занимающем		занимающей	занимающих
I	занимающим		занимающей, занимающею	занимающими

занима-ю-щ-ий-ся "studying" (cf. они занима-ю-т-ся)

	masc.	neut.	fem.	pl.
N	занимающийся	занимающееся	занимающаяся	занимающиеся
A	занимающийся, занимающегося	занимающееся	занимающуюся	занимающиеся, занимающихся
G	занимающегося		занимающейся	занимающихся
D	занимающемуся		занимающейся	занимающимся
P	занимающемся		занимающейся	занимающихся
I	занимающимся		занимающейся, занимающеюся	занимающимися

Other examples(in N-sg.) are:

идущий	"going"	(cf.они идут)
стоящий	"standing"	(cf.они стоят)
кричащий	"shouting"	(cf.они кричат)

Present Passive Participles - Some Examples

чита-е-м-ый "being read" (cf.мы чита-ем)

	masc.	neut.	fem.	pl.
N	читаемый	читаемое	читаемая	читаемые
A	читаемый, читаемого	читаемое	читаемую	читаемые, читаемых
G	читаемого		читаемой	читаемых
D	читаемому		читаемой	читаемым
P	читаемом		читаемой	читаемых
I	читаемым		читаемой, читаемою	читаемыми

Other examples(in N-sg.) are:

приносимый	"being brought"	(cf.мы приносим)
высушиваемый	"being evaporated"	(cf.мы высушиваем)
просимый	"being requested"	(cf.мы просим)
используемый	"being used"	(cf.мы используем)

Past Active Participles - Some Examples

занима-вш-ий "having occupied" (cf.занима-ть)

	masc.	neut.	fem.	pl.
N	занимавший	занимавшее	занимавшая	занимавшие
A	занимавший, занимавшего	занимавшее	занимавшую	занимавшие, занимавших
G	занимавшего		занимавшей	занимавших
D	занимавшему		занимавшей	занимавшим
P	занимавшем		занимавшей	занимавших
I	занимавшим		занимавшей, занимавшею	занимавшими

занима-вш-ий-ся "having studied" (cf.занима-ть-ся)

	masc.	neut.	fem.	pl.
N	занимавшийся	занимавшееся	занимавшаяся	занимавшиеся
A	занимавшийся, занимавшегося	занимавшееся	занимавшуюся	занимавшиеся, занимавшихся
G	занимавшегося		занимавшейся	занимавшихся
D	занимавшемуся		занимавшейся	занимавшимся
P	занимавшемся		занимавшейся	занимавшихся
I	занимавшимся		занимавшейся, занимавшеюся	занимавшимися

Some other examples(in N-sg.) are:

построивший	"having built"	(cf. построить)
принёсший	"having brought"	(cf. принести)
имевший	"having had"	(cf. иметь)

Past Passive Participles - Some Examples

написа-нн-ый "written" (cf.написа-ть)

	masc.	neut.	fem.	pl.
N	написанный	написанное	написанная	написанные
A	написанный, написанного	написанное	написанную	написанные, написанных
G	написанного		написанной	написанных
D	написанному		написанной	написанным
P	написанном		написанной	написанных
I	написанным		написанной, написанною	написанными

	masc.	neut.	fem.	pl.
(Short forms -	написан	написано	написана	написаны)

Some other examples(in N-sg.) are:

построенный	"built"	(cf.построить)
принесённый	"brought"	(cf.принести)
покрытый	"covered"	(cf.покрыть)

SECTION III

REFERENCE

This section represents an attempt to reduce a body of grammatical lore to lists of easily identifiable grammatical facts. It is basically a "finder" section, to which the student may turn for rapid identification of Russian forms.

Only a small number of the forms contained in the following lists are actually "irregular" in the traditional sense; most of the forms are regular and thus predictable, but only within the framework of limited patterns. For example, a masculine form of the past tense would normally(i.e. in the majority of instances) be a form like читал "he read/was reading", though a form such as мог "he was able", is explainable. Explanations and their retention by the student are, however, possible only when the learning process is spread over a period of time much longer than that available to the average scientist. It is thus much more reasonable to expect the scientist-student to know that читал is the masc. form, past tense, of читать but to allow him to treat мог as a vocabulary item, identified and explained on an alphabetized list.

This reference section contains the following compilations:

I Noun Forms

II Comparative Adverbs

III Determining Infinitives from Present Tense Forms
  a) Present tense forms in -е-
  b) Present tense forms in -и-

IV Identifying Past Tense Forms and Determining Infinitives

V Identifying Past Active Participles and Past Gerunds; Determining Infinitives

VI Identifying Past Passive Participles and Determining Infinitives

VII Index of Signals
  - Noun Endings
  - Adjective Endings
  - Noun and Adjective Endings
  - Verb Endings
  - Endings of Participles and Gerunds

VIII Standard Abbreviations in Russian

I Noun Forms

The following list identifies particular noun forms(e.g. ядер,G-pl. of ядро) and also indicates stem variations between singular and plural(e.g. N-sg. господин : N-pl. господа or between the N-sg. and all other case forms(e.g. N-sg.лоб:G-sg.лба) Alphabetic order will be followed, with this exception: the N-sg. form with its English meaning will come first in a series of case-related forms.

англича́нин	"Englishman"	брат	"brother"	бременем	I-sg.
англича́н	AG-pl.	братьев	AG-pl.	бремени	GDP-sg.
англича́нам	D-pl.	братья	N-pl.	время (neut.)	"time"
англича́не	N-pl.	бремя (neut.)	"burden"	времена́	NA-pl.

временам́	D-pl.
временем	I-sg.
времени	GDP-sg.
времён	G-pl.
вымя (neut.)	"udder"
выменем	I-sg.
вымени	GDP-sg.
глаз	"eye"
глаз	G-pl.
глаза́	NA-pl.
год	"year"
(в) году́	P-sg.
господи́н	"sir,mister"
господ́	AG-pl.
господа́	N-pl.
граждани́н	"citizen"
граждан	AG-pl.
граждане	N-pl.
день (masc.)	"day"
дня	G-sg.
деньги	NA-pl. "money"
денег	G-pl.
дере́вня	"village"
дереве́нь	G-pl.
дерево	"tree"
дере́вьев	G-pl.
дере́вья	NA-pl.
дети	N-pl. "children"
дете́й	AG-pl.
детьми́	I-pl.
детям	D-pl.
детях	P-pl.
дно	"bottom"
доньев	G-pl.
донья	NA-pl.
доска́	board
досо́к	G-pl.
дочь	"daughter"
дочер-	[see page 41]
друг	"friend"
друзе́й	AG-pl.
друзья́	N-pl.
друзья́м	D-pl.
звено́	"link"
звеньев	G-pl.
звенья	NA-pl.
земля́	"earth,land"
земе́ль	G-pl.
зерно́	"grain,kernel"
зёрен	G-pl.
знамя (neut.)	"banner"
знаменем	I-sg.
знамени	GDP-sg.
знамён	G-pl.
знамёна	NA-pl.
имя (neut.)	"time"
имена́	NA-pl.
именем	I-sg.
имени	GDP-sg.
имён	G-pl.
кольцо́	"ring"
коле́ц	G-pl.
крестья́нин	"peasant"
крестья́н	AG-pl.
крестья́не	N-pl.
курица	"chicken"
кур	AG-pl.
куры	N-pl.
лев	"lion"
льва	AG-sg.
лет (G-pl of год)	
лёд	"ice"
льда	G-sg.
лён	"flax"
льна	G-sg.
лист	"leaf,sheet"
листьев	G-pl.
листья	NA-pl.
лоб	"forehead"
лба	G-sg.
мать	"mother"
матер-	[see page 41]
мох	"moss"
мха	G-sg.
муж	"husband"
муже́й	AG-pl.
мужья́	N-pl.
небо	"sky"
небеса́	NA-pl.
небёс	G-pl.
облако	"cloud"
облако́в	G-pl.
овца́	"sheep"
овец́	G-pl.
пень (masc.)	"stump"
пня	G-sg.
перо́	"pen"
перьев	G-pl.
перья	NA-pl.
песня	"song"
песен	G-pl.
пёс	"hound"
пса	AG-sg.
письмо́	"letter"
писем	G-pl.
пламя	"flame"
пламенем	I-sg.
пламени	GDP-sg.
платье	"dress"
платьев	G-pl.
племя	"tribe"
племён	G-pl.
племена́	NA-pl.
племенем	I-sg.
племени	GDP-sg.
плечо́	"shoulder"
плечи	NA-pl.
путь (masc.)	"way"
путе́й	G-pl.
путём	I-sg.
пути́	GDP-sg.,NA-pl.
раз	"time"
раз	G-pl.
ров	"pit"
рва	G-sg.
рот	"mouth"
рта	G-sg.
(во) рту	P-sg.
семя	"seed"
семена́	NA-pl.
семенем	I-sg.
семени	GDP-sg.
семя́н	G-pl.
сердце	"heart"
серде́ц	G-pl.
сестра́	"sister"
сестёр	G-pl.
славяни́н	"a Slav"
славя́н	AG-pl.
славя́не	N-pl.
солда́т	"soldier"
солда́т	G-pl.
сон	"dream"
сна	G-sg.
сосе́д	"neighbor"
сосе́дей	AG-pl.
сосе́ди	N-pl.
сосе́дям	D-pl.
сотня	"a hundred"
сотен	G-pl.
статья́	"article"
стате́й	G-pl.
стекло́	"glass"
сте́кол	G-pl.
стремя	"stirrup"
стремена́	NA-pl.
стременем	I-sg.
стремени	GDP-sg.
стремя́н	G-pl.
стул	"chair"
стульев	G-pl.
стулья	NA-pl.
судно	"ship"
суда́	NA-pl.
судо́в	G-pl.
сумерки	NA-pl. "twilight"
сумерек	G-pl.
сутки	NA-pl. "day(24 hr.)"
суток	G-pl.
сын	"son"
сынове́й	AG-pl.

сыновья́	N-pl.	уровень (masc.)	"level"	челове́к	"person"
телёнок	"calf"	уровня	G-sg.	челове́к	G-pl. [after 5...]
теля́т-	[see page 14]	ухо	"ear"	число́	"number"
темя (neut.)	"top of head"	уша́м	D-pl.	чисел	G-pl.
теменем	I-sg.	уше́й	G-pl.	чудо	"marvel"
темени	GDP-sg.	уши	NA-pl.	чуде́с	G-pl.
угол	"corner, angle"	хозя́ин	"host, owner"	чудеса́	NA-pl.
угла́	G-sg.	хозя́ев	AG-pl.	шов	"seam"
(в) углу́	P-sg.	хозя́ева	N-pl.	шва	G-sg.
уголь (masc.)	"coal"	цвет	"color"	ядро́	"nucleus"
угля	G-sg.	цвета́	NA-pl.	ядер	G-pl.
узел	"knot, network"	цвето́к	"flower"	яйцо́	"egg"
узла́	G-sg.	цветы́	NA-pl.	яи́ц	G-pl.

II Comparative Adverbs *

ближе	(близкий)	"closer"	лучше	(хоро́ший)	"better"
бога́че	(бога́тый)	"richer"	мельче	(мелкий)	"finer"
более		"more, -er"	менее		"less"
больше	(большо́й)	"bigger, more"	меньше	(маленький)	"less, fewer"
выше	(высо́кий)	"higher, above"	моло́же	(молодо́й)	"younger"
вязче	(вязкий)	"more viscous"	мягче	(мягкий)	"softer"
глаже	(гладкий)	"smoother"	ниже	(низкий)	"lower, below"
глубже	(глубо́кий)	"deeper"	площе	(плоский)	"flatter"
горче	(горький)	"more bitter"	позже	(поздний)	"later"
громче	(громкий)	"louder"	проще	(просто́й)	"more common"
гуще	(густо́й)	"thicker"	раньше	(ранний)	"earlier"
дальше	(далёкий)	"farther"	реже	(редкий)	"rarer"
дешёвле	(дешёвый)	"cheaper"	резче	(резкий)	"sharper"
дольше	(долгий)	"longer"	слаще	(сладкий)	"sweeter"
доро́же	(дорого́й)	"dearer"	старше	(старый)	"older"
едче	(едкий)	"more caustic"	строже	(строгий)	"stricter"
жальче	(жалкий)	"more pitiful"	твёрже	(твёрдый)	"firmer"
жарче	(жаркий)	"hotter"	тише	(тихий)	"quieter"
жёстче	(жёсткий)	"harder, rougher"	толще	(толстый)	"thicker"
жиже	(жидкий)	"more fluid, thinner"	тоньше	(тонкий)	"thinner"
коро́че	(коро́ткий)	"shorter"	уже	(узкий)	"more narrow"
кратче	(краткий)	"shorter"	хуже	(плохо́й)	"worse"
крепче	(крепкий)	"stronger"	чаще	(частый)	"more often"
круче	(круто́й)	"tighter, more steeply"	чище	(чистый)	"cleaner"
легче	(лёгкий)	"lighter, easier"	шире	(широ́кий)	"wider"
			ярче	(яркий)	"brighter"

*For the usage of these forms consult page 20. Additional meanings may be obtained by looking up the related adjective (in parentheses above) in a dictionary.

Preliminary Remarks for Lists III, IV, V and VI

In coping with forms of Russian verbs the beginning student finds himself at a great disadvantage because of the economy of statement typical of the usual dictionary. If the student is able to identify a particular form as a 3rd. sg., present tense, for example, and if he is able to determine the appropriate infinitive, then the dictionary will supply the general verbal meaning; if the verb form in question is such that its relationship to an infinitive is not obvious, the average dictionary will then be of little, if any, help.

There are hundreds of Russian verbs which do not have an "obvious" relationship between the infinitive and the other forms. This number can be greatly reduced, if one "strips away" the verbal prefixes and considers only the underlying simple verb. If, for example, a student is trying to identify the past form произвёл , he can remove the prefixes про and из. A glance at the past tense forms on List IV will show the student that вёл is the masc. form of the infinitive вести and he may then go to the dictionary and determine the meaning of про-из-вести.

The following simple procedure is basic to the use of the lists in identifying present tense forms(List III), past tense forms(List IV), past active participles and past gerunds (List V), and past passive participles(List VI).

1. Detach the reflexive ending(-ся/-сь), if it occurs on the form in question.
2. Detach any of the prefixes(listed below) which may enter into the constitution of the form.
3. Locate the simplex on the appropriate list and note the infinitive form listed after it.
4. Attach the prefix(es) and the reflexive ending, if required, to the infinitive. Occasionally the resultant infinitive uses a prefix variant, as noted below.
5. Obtain the meaning for the derived infinitive from the dictionary.

Prefixes

без-/безо-
в-/во-
воз-/вз-/взо-/вос-/вс-
вы-
до-
за-
из-/изо-/ис-
на-
над-/надо-
низ-/низо-/нис-
о-/об-/обо-
от-/ото-
пере-
по-
под-/подо-
пре-
пред-/предо-
при-
про-
раз-/разо-/рас-
с-/со-
у-

III Determining Infinitives from Present Tense Forms

a) Present tense forms in -е- ; 3rd. pl. forms in у/ю. The 3rd. sg. and the 3rd. pl. forms will represent the six present forms; the appropriate infinitive is listed after the colon.

бережёт берегу́т: бере́чь
берёт беру́т: брать
блюдёт блюду́т: блюсти́
борет- борут-: боро́ть-
бормо́чет бормо́чут: бормота́ть
бредёт бреду́т: брести́
бреет бреют: брить
брызжет брызжут: брызгать
будет будут: быть
бьёт бьют: бить
ведёт веду́т: вести́
веет веют: веять
везёт везу́т: везти́
вернёт верну́т: верну́ть
влечёт влеку́т: влечь
воет воют: выть
волочёт волоку́т: воло́чь
врёт врут: врать
вьёт вьют: вить
вяжет вяжут: вяза́ть
гложет гложут: глода́ть
гнёт гнут: гнуть
гнетёт гнету́т: гнести́
гниёт гнию́т: гнить
горю́ет горю́ют: горева́ть
гребёт гребу́т: грести́
грохо́чет грохо́чут: грохота́ть
грызёт грызу́т: грызть
даёт даю́т: дава́ть
(даст) дадут: дать
движет движут: двигать
-де́ет- -де́ют-: -де́ять-
денет денут: деть
дерёт деру́т: драть
днюет днюют: дневáть
дремлет дремлют: дрема́ть
дует дуют: дуть
едет едут: ехать
жаждет жаждут: жаждать
ждёт ждут: ждать
жжёт жгут: жечь
живёт живу́т: жить
жмёт жмут: жать
жнёт жнут: жать
жрёт жрут: жрать
жуёт жуют: жева́ть
-знаёт -знаю́т: -знава́ть
зовёт зову́т: звать
идёт иду́т: идти́/итти́
-йдёт -йду́т: -йти́
ищет ищут: иска́ть
-ймёт -ймут: -ня́ть
-кажет -кажут: -каза́ть
каплет каплют: капать
кладёт кладу́т: класть
клеплет клеплют: клепа́ть
клоко́чет клоко́чут: клокота́ть
клохчет клохчут: клохта́ть
клюёт клюют: клева́ть
клянёт клянут: клясть
коле́блет коле́блют: колеба́ть
колет колют: коло́ть
крадёт крадут: красть
кроет кроют: крыть
куёт куют: кова́ть
лезет лезут: лезть
лжёт лгут: лгать
лижет лижут: лиза́ть
льёт льют: лить
льнёт льнут: льну́ть
ляжет лягут: лечь
мажет мажут: маза́ть
машет машут: маха́ть
мелет мелют: моло́ть
-мет -мут: -ня́ть
метёт мету́т: мести́
мечет мечут: мета́ть
мнёт мнут: мять
моет моют: мыть
может могут: мочь
-мрёт -мрут: -мере́ть
несёт несу́т: нести́
нижет нижут:низа́ть
ноет ноют: ныть
обретёт обрету́т: обрести́
орёт орут: ора́ть
падёт паду́т: пасть
пасёт пасу́т: пасти́
пашет пашут: паха́ть
печёт пеку́т: печь
пишет пишут: писа́ть
плачет плачут: плакать
плещет плещут: плеска́ть
плетёт плету́т: плести́
плывёт плыву́т: плыть
плюёт плюю́т: плева́ть
пляшет пляшут: плеса́ть
-пнёт -пну́т: -пя́ть
поёт пою́т: петь
полет полют: поло́ть
ползёт ползу́т: ползти́
порет порют: поро́ть
прёт прут: пере́ть
прядёт прядут: прясть

-пряжёт -прягу́т: -пря́чь
прячет прячут: прятать
пьёт пьют: пить
растёт расту́т: расти́
рвёт рвут: рвать
ревёт реву́т: реве́ть
режет режут: реза́ть
-речёт- -реку́т-: -ре́чь-
ржёт ржут: ржать
роет роют: рыть
свищет свищут: свиста́ть
сечёт секу́т: сечь
скажет скажут: сказа́ть
скачет скачут: скака́ть
скребёт скребу́т: скрести́
сльвёт слыву́т: слыть
смеет смеют: сметь
смеёт- смею́т-: смея́ть-
снимет снимут: снять
снуёт снуют: снова́ть
сосёт сосу́т: соса́ть
-стаёт -стаю́т: -става́ть
станет станут: стать
стелет стелют: стлать
стережёт стерегу́т: стере́чь
стонет стонут: стонать
стрижёт стригу́т: стричь
суёт суют: сова́ть
сыплет сыплют: сыпать
сядет сядут: сесть
-таёт -таю́т: -тава́ть
течёт теку́т: течь
тешет тешут: теса́ть
ткёт ткут: ткать
толчёт толку́т: толо́чь
топчет топчут: топта́ть
треплет треплют: трепа́ть
трёт трут: тере́ть
трясёт трясу́т: трясти́
хлещет хлещут: хлеста́ть
хлопо́чет хлопо́чут: хлопота́ть
хочет (хотя́т): хоте́ть
цветёт цвету́т: цвести́
чешет чешут: чеса́ть
-чнёт -чну́т: -ча́ть
-чтёт -чту́т: -че́сть
шепчет шепчут: шепта́ть
шлёт шлют: слать
щеплет щеплют: щепа́ть
-ьмёт -ьму́т: -я́ть

III b) **Present tense forms in -и-,3rd. pl. forms in а/я.**

бежи́т (бегу́т): бежа́ть
блести́т блестя́т: блесте́ть
бои́т- боя́т-: боя́ть-
боли́т боля́т: боле́ть
бренчи́т бренча́т: бренча́ть
брюзжи́т брюзжа́т: брюзжа́ть
бурчи́т бурча́т: бурча́ть
вели́т веля́т: вели́ть
верещи́т верещат: верещать
вертит вертят: верте́ть
видит видят: видеть
визжи́т визжа́т: визжа́ть
вися́т вися́т: висе́ть
ворчи́т ворча́т: ворча́ть
глади́т гладя́т: гладе́ть
гонит гонят: гнать
гори́т горя́т: горе́ть
греми́т гремя́т: греме́ть
гуди́т гудя́т: гуде́ть
держит держат: держа́ть
дребезжи́т дребезжа́т: дребезжа́ть
дрожи́т дрожа́т: дрожа́ть
дышит дышат: дыша́ть
(ест) едя́т: есть
жужжи́т жужжа́т: жужжа́ть
журчи́т журча́т: журча́ть
звени́т звеня́т: звене́ть
звучи́т звуча́т: звуча́ть
зуди́т зудя́т: зуде́ть
кипи́т кипя́т: кипе́ть
киши́т кишат: кише́ть
корпи́т корпя́т: корпе́ть
кричи́т кричат: кричать
лежи́т лежа́т: лежа́ть
лети́т летя́т: лете́ть
молчи́т молча́т: молча́ть
мчит- мчат-: мчать-
мычи́т мыча́т: мыча́ть
пищи́т пища́т: пища́ть
рычи́т рыча́т: рыча́ть
свисти́т свистя́т: свисте́ть
сиди́т сидя́т: сиде́ть
скорби́т скорбя́т: скорбе́ть
скрипи́т скрипя́т: скрипе́ть
слышит слышат: слышать
смотрит смотрят: смотре́ть
сопи́т сопя́т: сопе́ть
спит спят: спать
стоит стоят: стоить
стои́т стоя́т: стоя́ть
стучи́т стуча́т: стуча́ть
торчи́т торча́т: торча́ть
трещи́т трещат: трещать
урчи́т урча́т: урча́ть
(хочет) хотя́т: хоте́ть
храпи́т храпя́т: храпе́ть
хрусти́т хрустя́т: хрусте́ть
шипи́т шипя́т: шипе́ть
шуми́т шумя́т: шуме́ть
шурши́т шурша́т: шурша́ть

IV Identifying Past Tense Forms and Determining Infinitives

masc.	fem.	neut.	pl.(all genders)	infinitive
берёг	берегла́	берегло́	берегли́	бере́чь
блюл	блюла́	блюло́	блюли́	блюсти́
брёл	брела́	брело́	брели́	брести́
вёз	везла́	везло́	везли́	везти́
вёл	вела́	вело́	вели́	вести́
влёк	влекла́	влекло́	влекли́	влечь
* -вык	-выкла	-выкло	-выкли	-вы́кнуть
* гас	гасла	гасло	гасли	гаснуть
грёб	гребла́	гребло́	гребли́	грести́
грыз	грызла	грызло	грызли	грызть
ел	ела	ело	ели	есть
жёг	жгла	жгло	жгли	жечь
* исчез	исче́зла	исче́зло	исче́зли	исче́знуть
клал	клала	клало	клали	класть
клял	кляла́	кляло́	кляли́	клясть
крал	крала	крало	крали	красть
лёг	легла́	легло́	легли́	лечь
лез	лезла	лезло	лезли	лезть
мёл	мела́	мело́	мели́	мести́
* мёрз	мёрзла	мёрзло	мёрзли	мёрзнуть
мог	могла́	могло́	могли́	мочь
нёс	несла́	несло́	несли́	нести́
облёк	облекла́	облекло́	облекли́	обле́чь
обрёл	обрела́	обрело́	обрели́	обрести́
остерёг	остерегла́	остерегло́	остерегли́	остере́чь
пал	пала	пало	пали	пасть
пас	пасла́	пасло́	пасли́	пасти
пёк	пекла́	пекло́	пекли́	печь
плёл	плела́	плело́	плели́	плести́
полз	ползла́	ползло́	ползли́	ползти́
пренебрёг	пренебрегла́	пренебрегло́	пренебрегли́	пренебре́чь
-пряг	-прягла́	-прягло́	-прягли́	-прячь
прял	пряла́	пряло	пряли	прясть
-рёк	-рекла́	-рекло́	-рекли́	-речь
рос	росла́	росло́	росли́	расти́
сек	секла	секло	секли	сечь
сел	села	село	сели	сесть
скрёб	скребла́	скребло́	скребли́	скрести́
стерёг	стерегла́	стерегло́	стерегли́	стере́чь
стриг	стригла	стригло	стригли	стричь
тёк	текла́	текло́	текли́	течь
тёр	тёрла	тёрло	тёрли	тере́ть
толо́к	толкла́	толкло́	толкли́	толо́чь
тряс	трясла́	трясло́	тряслй́	трясти́
умер	умерла́	умерло́	умерли́	умере́ть
цвёл	цвела́	цвело́	цвели́	цвести́
-чёл	-чла	-чло	-чли	-че́сть
шёл	шла	шло	шли	идти́/итти́,-йти́
-ши́б	-ши́бла	-ши́бло	-ши́бли	-шиби́ть

* The few non-regular past forms not listed here are of this type, that is, their infinitives will have final -НУТЬ.

V Identifying Past Active Participles and Past Gerunds; Determining Infinitives

These two categories have a similar formation and so may be listed together. It should be remembered, however, that the participles may appear with adjective endings other than the masc. N-sg. ending used in the examples, while the gerunds, being adverbs, are non-varying. The reflexive ending for participles is always -ся, but always -сь for gerunds.

Participles	Gerunds	Infinitives	Participles	Gerunds	Infinitives
берёгший	берёгши	берéчь	пасший	пасши	пасти́
блюдший	блюдши	блюсти́	пёкший	пёкши	печь
ведший	ведши	вести́	пёрший	пёрши	пере́ть
вёзший	вёзши	везти́	плётший	плётши	плести́
влёкший	влёкши	влечь	ползший	ползши	ползти́
волóкший	волóкши	волóчь	пренебрёгший	пренебрёгши	пренебрéчь
-вы́кший	-вы́кши	-вы́кнуть	прядший	прядши	прясть
гасший	гасши	гаснуть	-рёкший	-рёкши	-рéчь
грёбший	грёбши	грести́	росший	росши	расти́
грызший	грызши	грызть	севший	севши	сесть
евший	евши	есть	секший	секши	сечь
клавший	клавши	класть	скрёбший	скрёбши	скрести́
клявший	клявши	клясть	стерёгший	стерёгши	стерéчь
кравший	кравши	красть	стригший	стригши	стричь
лёгший	лёгши	лечь	тёкший	тёкши	течь
лезший	лезши	лезть	тёрший	тёрши	тере́ть
мётший	мётши	мести́	толóкший	толóкши	толóчь
нёсший	нёсши	нести́	трясший	трясши	трясти́
облёкший	облёкши	облéчь	цветший	цветши	цвести́
обрéтший	обрéтши	обрести́	-чётший	-чётши	-чéсть
павший	павши	пасть	шедший	шедши	идти́, -йти́
падший	-----	"	-шибший	-шибши	-шиби́ть

VI Identifying Past Passive Participles and Determining Infinitives

Since the past passive participle is such a frequent form, both in spoken and written Russian, great care should be taken in identifying it. One complicating circumstance is the fact that certain consonant changes(described on page 32) take place in this grammatical category. The examples below will be given in the masc.,N-sg. form; remember that one н is dropped in the short forms; e.g., описанное : описано.

Participial Ending	Infinitive Ending	Examples
-енный	-ить	выбеленный : выбели́ть
		объяснённый : объясни́ть
		сотворённый : сотвори́ть
-бленный	-бить	влюблённый : влюби́ть
-вленный	-вить	давленный : дави́ть
-мленный	-мить	кормленный : корми́ть
-пленный	-пить	купленный : купи́ть
-фленный	-фить	графлённый : графи́ть
-женный	-жить	заутю́женный : заутю́жить
	-зить	гружённый : грузи́ть
	-дить	студенный : студи́ть

Participial Ending	Infinitive Ending	Examples
-жденный	-дить	утверждённый : утверди́ть
-ченный	-чить	полу́ченный : получи́ть
	-тить	уплаченный : уплати́ть
-шенный	-шить	совершённый : соверши́ть
	-сить	изно́шенный : износи́ть
-щенный	-щить	намо́рщенный : намо́рщить
	-тить	обращённый : обрати́ть

Not all past passive participles fall into the above "regular" patterns and thus the following two lists encompass the "non-regular" types.

-енный/-ённый

бережённый	бере́чь
ведённый	вести́
везённый	везти́
виденный	видеть
влечённый	влечь
гребённый	грести́
грызенный	грызть
-еденный	-есть
жжённый	жечь
кладенный	класть
краденный	красть
метённый	мести́
найденный	найти́
несённый	нести́
облечённый	облечь
обретённый	обрести́
пасённый	пасти́
печённый	печь
плетённый	плести́
пренебрежённый	пренебре́чь
пряденный	прясть
-пряжённый	-прячь
сеченный	сечь
скребённый	скрести́
смотренный	смотре́ть
стережённый	стере́чь
стрижённый	стричь
толчённый	толо́чь
трясённый	трясти́
-чтённый	-честь
-шибленный	-шиби́ть

-тый

битый	бить
бритый	брить
-бытый	-быть
взятый	взять
витый	вить
гретый	греть
детый	деть
дутый	дуть
жатый	жать
клятый	клясть
колотый	коло́ть
крытый	крыть
литый	лить
молотый	моло́ть
мытый	мыть
мятый	мять
начатый	нача́ть
*-нутый	-нуть
-нятый	-нять
обутый	обу́ть
пёртый	пере́ть
питый	пить
поротый	поро́ть
-пятый	-пять
разу́тый	разу́ть
рытый	рыть
тёртый	тере́ть
шитый	шить

*[This entry represents those verbs in нуть which have past passive participles in т, e.g.

затро́нутый	затро́нуть
раздви́нутый	раздви́нуть]

VII Index of Signals - Noun Endings

	Singular			Plural		
	Masc.	Neut.	Fem.	Masc.	Neut.	Fem.
-Zero*	NA			(G)**	G	G
-а	G	G	N	(NA)	NA	
-я	G	G	N	(NA)	NA	
-о		NA				
-е	P	NAP	DP	(N)		
-ё		NA				
-ы			G	NA		NA
-и	P	P	GDP	NA		NA
-у	D(P)	D	A			
-ю	D(P)	D	A			
-ью			I			
-ою			I			
-ею			I			
-ёю			I			
-(и)-й	N				G	G
-ой			I			
-ей			I	G	G	G
-ёй			I			
-ь	NA		NA		G	G
-ов				AG		
-ев				AG		
-ёв				AG		
-ам				D	D	D
-ям				D	D	D
-ом	I	I				
-ем	I	I				
-ём	I	I				
-ами				I	I	I
-ями				I	I	I
-ах				P	P	P
-ях				P	P	P

*No ending; the word ends in a consonant which remains an integral part of the word in all case variations. Examples are such masc. words(N-sg.) as стол, порт, том, волк, neut. words(G-pl.) like слов(слов-о), мест(мест-о) and fem. words(G-pl.) such as комнат(комнат-а), книг(книг-а).

**Parentheses indicate a usage by a restricted number of nouns.

Index of Signals - Adjective Endings

	Singular			Plural
	Masc.	Neut.	Fem.	Masc. Neut. Fem.
-ая			N	
-яя			N	
-ья			N	
-ое		NA		
-ее		NA		
-ье		NA		
-ые				NA
-ие				NA
-ьи				NA
-ую			A	
-юю			A	
-ью			A	
-ою			I	
-ею			I	
-ый	NA			
-ий	NA			
-ой	NA		GDPI	
-ей			GDPI	
-ого	AG	G		
-его	AG	G		
-ом	P	P		
-ем	P	P		
-ым	I	I		D
-им	I	I		D
-ому	D	D		
-ему	D	D		
-ыми				I
-ими				I
-ых				AGP
-их				AGP
	Short Forms			
-(zero)	N			
-а			N	
-о		N		
-ы				N

Index of Signals - Noun and Adjective Endings

-ый/-ой/-ий	(Zero), -й, -ь	Singular,	masc. NA
-ое/-ее/-ье	-о/-е/-ё		neut. NA
-ого/-его	-а/-я		masc./neut. G, masc.(anim.) A
-ому/-ему	-у/-ю		masc./neut. D
-ом/-ем	-е/-и		masc./neut. P
-ым/-им	-ом/-ем/-ём		masc./neut. I

-ая/-яя/-ья	-а/-я	Singular,	fem. N
-ую/-юю/-ью	-у/-ю		fem. A
-ой/-ей	-ы/-и		fem. G
-ой/-ей	-е/-и		fem. DP
-ой/-ей }	{ -ой/-ей/-ёй		fem. I
-ою/-ею }	{ -ою/-ею/-ёю		fem. I

-ая/-яя/-ья	-ь	Singular,	fem. N
-ую/-юю/-ью	-ь		fem. A
-ой/-ей	-и		fem. GDP
-ой/-ей }	{ -ью		fem. I
-ою/-ею }	{ -ью		fem. I

-ые/-ие/-ьи	-ы/-и	Plural,	masc./fem. NA
-ые/-ие/-ьи	-а/-я		neut. NA, (masc. NA)
-ых/-их	-ов/-ев		masc. G, A(anim.)
-ых/-их	(Zero)		fem./neut. G, fem. A(anim.)
-ых/-их	-ь, -й		fem./neut. G, fem. A(anim.)
-ых/-их	-ей		masc./neut./fem. G, masc./fem.A (anim.)
-ых/-их	-ах/-ях		masc./neut./fem. P
-ым/-им	-ам/-ям		masc./neut./fem. D
-ыми/-ими	-ами/-ями		masc./neut./fem. I

Index of Signals - Verb Endings

Non-reflexive		Reflexive
-ть	Infinitive	-ться
-ти	"	-тись
-чь	"	-чься
-л	Past Tense, sing., masc., 1-2-3 persons	-лся
-л-а	" " " fem. " "	-лась
-л-о	" " " neut., 3rd. person	-лось
-л-и	" " pl., masc. fem.neut.,1-2-3 persons	-лись
-у	Present Tense, sing., 1st. person("I")	-усь
-ю	" " " " "	-юсь
-ешь	" " " 2nds. " ("You[fam.]")	-ешься
-ёшь	" " " " " "	-ёшься
-ишь	" " " " " "	-ишься
-ет	" " " 3rd. " ("he/she/it")	-ется
-ёт	" " " " " " " "	-ётся
-ит	" " " " " " " "	-ится
-ем	Present Tense, pl., 1st. person("we")	-емся
-ём	" " " " "	-ёмся
-им	" " " " "	-имся
-ете	" " " 2nd. " ("you")	-етесь
-ёте	" " " " "	-ётесь
-ите	" " " " "	-итесь
-ут	" " " 3rd. " ("they")	-утся
-ют	" " " " "	-ются
-ат	" " " " "	-атся
-ят	" " " " "	-ятся
-и	Imperative, sing. , 2nd person	-ись
-й	" " " "	-йся
-ь	" " " "	-ься
-ите	" pl., " "	-итесь
-йте	" " " "	-йтесь
-ьте	" " " "	-ьтесь

Index of Signals - Endings of Participles and Gerunds

-а	Present Gerund
-я	" "
-а-сь	" " , reflexive
-я-сь	" " "
-м-ый	Present Passive Participle
-м	" " " , short form, masc.
-м-а	" " " " " fem.
-м-о	" " " " " neut.
-м-ы	" " " " " plural.
-нн-ый	Past Passive Participle
-н	" " " , short form, masc.
-н-а	" " " " " fem.
-н-о	" " " " " neut.
-н ы	" " " " " plural
-вш-ий	Past Active Participle
-ш-ий	" " "
-вш-ий-ся	" " " , reflexive
-ш-ий-ся	" " " "
-в	Past Gerund
-вши	" "
-ши	" "
-вши-сь	" " , reflexive
-ши-сь	" " "
-щ-ий	Present Active Participle
-щ-ий-ся	" " " , reflexive

VIII Standard Abbreviations in Russian

Abbreviations pose a problem for the student of Scientific Russian, since it is impossible to standardize and list all possible abbreviations in all fields. There are some abbreviations which occur over and over in all fields, and these are listed below. For abbreviations not here, a student may consult the compendium: Russian Abbreviations, A Selected List(see "Available Dictionaries" in the following section), or he may try to expand the abbreviation by analysis of the context and inspection of the dictionary with the few letters given.

There are basically two methods of abbreviating: 1) the first or first few letters of a word are given, e.g. стр.= страница "page", or 2) the first and last letters are given, e.g. к-та=кислота "acid".

ат. в.= ато́мный вес	"atomic weight"
б.= бывший	"former"
б. или м.= боле́е или менее	"more or less"
б. ч. = большей частью	"for the most part"
в.= век	"century"
вв.= века́	"centuries"
в-во = вещество́	"substance"
в т. ч.= в том числе́	"in that number"
вып.= выпуск	"issue"
г.= год	"year"
гг.= годы	"years"
гл. обр.= главным образом	"in the main, chiefly"
до н. э.= до нашей эры	"before our era, B.C."
и др. = и други́е	"and others, etc."
изд. = издание	"edition"
изд. = издательство	"publishing house"
и пр.= и прочее	"and the rest, etc."
и т. д.= и так далее	"and so on, etc."
и т. п.= и тому́ подо́бное	"and similarly, etc."
им. = имени	"having the name of"
к. л. = како́й-либо	"some"
к. н. = како́й-нибудь	"some, any"
к-рый = кото́рый	"who, which"
к-та = кислота́	"acid"
лит. = литерату́ра	"literature"
м. б. = может быть	"perhaps, maybe"
м. пр.= между прочим	"among other things, besides"
н. э. = нашей эры	"of our era, A.D."
напр. = наприме́р	"for example"
нек-рый= некоторый	"a certain, some"
см. = смотри́	"look, consult"
СССР	"USSR"
стр. = страни́ца	"page"
США	"USA"
т.= том	"volume"
т. е. = то есть	"that is, i.e."
т. к. = так как	"since, because"
т. н. = так называ́емый	"so-called"
так наз:= так называ́емый	" "
т. о. = таки́м образом	"in such fashion, thusly"
тт.= тома́	"volumes"

SECTION IV

VOCABULARY HELP

Phenomena, linguistic or other, of a high frequency of occurrence are quite obviously worthy of special note. This section presents, then, lists of Russian words and phrases which appear very frequently in Russian texts. The beginning student will spare himself much dictionary "thumbing" by an occasional review of this material. At the end of the section there are listed various general and special Russian dictionaries available in this country.

The contents of this section have been arranged in the following order:

1) Word Derivation
2) Prepositions
3) Connectives and Question Words
4) Frequently-used Present Tense Forms
5) Frequently-used Adverbs
6) Frequently-used Past Passive Participles
7) Frequently-used Phrases
8) List of Elements
9) Available Dictionaries

1) Word Derivation

Analysis of the constituents(prefix,root,suffix) of a new word in a foreign language is often helpful in determining the meaning of the word. It is a technique, however, which must be used with caution, since the meaning of the whole word may not necessarily be the sum of the constituent meanings, as a consideration of the English verb "understand" will demonstrate.

Prefixes and initial elements in common use, along with their meanings, are cited below. The student can determine the relevance of these "chunks" of meaning to his particular problem of learning vocabulary in the following manner: select one of the special dictionaries and leaf through it, observing whether or not these elements make their contribution to meaning in a consistent and predictable way.

без-/бес-	without,less,dis-,a-
взаимо-	mutual,inter-,reciprocal
в-/во-	into,in,to,intro-,en-
вз-/вс-/воз-/вос-	up
вы-	out,de-
дву-/двух-	two,bi-,double,duplex,twin
до-	up to,till,pre-,ante-
за-	behind,trans-,tra-,begin to[with verbs]
из-/ис-	out of,out,from,ex-,e-,de-
меж-/между-	among,inter-
на-	on,onto
над-	over,above,super-
не-	not,non-,un-,in-
низ-/нис-	down,de-
о-/об-/обо-	about,around
перво-	first,primary,initial,proto-
пере-	across,trans-,tra-,over,per-

по-	[perfectivizes verbs]
под-/подо-	under,sub-
полу-	half,semi-,demi-,hemi-,twin,duplex
после-	after,post-
пре-	across,trans-,tra-,very
пред-	before,pre-
при-	to,towards,ad-
про-	through,past
равно-	equal,equi-,homo-
раз-/рас-	dis-,di-,asunder
разно-	different,diverse,con-,hetero-
с-/со-	with,together,con-,co-
с-/со-	down,off,
сверх-	hyper-,ultra,super-
трёх-	three,tri-,triple
у-	away

There are many suffixal elements used in the formation of nouns, adjectives and verbs, but the following selection contains the most important ones for the student.

Adjectives

-н-ый	дробь	"fraction"	дробный	"fractional"
-ск-ий	институ́т	"institute"	институ́тский	"institutional"
-ческ-ий	оптика	"optics"	опти́ческий	"optical"

Nouns

-тель	(masc.)	учи́ть	"to teach"	учи́тель	"teacher"	
-ник	"	рабо́та	"work"	рабо́тник	"worker"	
-ство	(neut.)	вещь	"thing"	вещество́	"substance"	
-ние	"	собира́ть	"to collect"	собира́ние	"collecting"	
-ция	(fem.) [= Eng. words in -tion]			инду́кция	"induction"	порция "portion"
-ость /-ность	"	молодо́й	"young"	молодость	"youthfulness"	
		пасси́вный	"passive"	пасси́вность	"passiveness"	

Verbs

-ова-ть	интере́с	"interest"	интересова́ть	"to interest"
-ирова-ть	контра́ст	"contrast"	контрасти́ровать	"to contrast"
-изирова-ть	стабилиза́ция	"stabilization"	стабилизи́ровать	"to stabilize"

2) Prepositions

без/безо	(+G)	without
благодаря́	(D)	thanks to, because of
близ/близо	(G)	near
в/во	(A)	into, on[temporal]
в/во	(P)	in, at
вместо	(G)	in place of, instead of
для	(G)	for
до	(G)	up to, as far as, till
за	(A)	behind, for
за	(I)	behind, for
из/изо	(G)	out of, from

к/ко	(D)	to, toward, for
кроме	(G)	besides, except
между	(I)	between, among
на	(A)	onto, into, for
на	(P)	on, in, at
над/надо	(I)	over, on
о/об/обо	(A)	against
о/об/обо	(P)	about, concerning
около	(G)	around, about, approximately
от/ото	(G)	from
перед/передо	(I)	before, in front of
по	(A)	up to, as far as
по	(D)	through, according to, in
по	(P)	after
под/подо	(A)	under, near
под/подо	(I)	under
после	(G)	after
при	(P)	at, during, in presence of
про	(A)	about, concerning
против	(G)	opposite, against
путём	(G)	by way of, by means of
с/со	(A)	about, approximately
с/со	(G)	from, off of, since
с/со	(I)	with, along with
у	(G)	near, at, at home of, in possession of, from
через	(A)	over, across, in[temporal]

3) Connectives and Question Words

а	and, but
благодаря́ тому́ что	due to the fact that
будто	that, as if, as though
ввиду́ того́ что	in view of the fact that
в связи́ с тем что	in connection with the fact that
в силу того что	in virtue of the fact that
вследствие того что	as a result of the fact that
где	where
для того́ что	because, as
до того́ как	before
если	if
если..., то...	if..., then/in that case...
если бы/если б	if [unreal condition]
зато́	on the other hand
заче́м	why, for what reason
и	and
и...и...	both...and...
или	or
или...или...	either...or...
как	how, as, like
как будто	as though
как...так и...	as...and also as..., both as...and as...
как только	as soon as
како́й, -о́е, -а́я,...	what kind of, which
когда́	when

кото́рый, -о́е, -а́я,...	which, what
кто	who
куда́	where, where to
ли	? [indicates a question]
ли	whether [in indirect question]
либо...либо...	either...or...
ни...ни...	neither...nor...
но	but
отку́да	from where, whence
оттого́ что	because
перед тем как	before
по мере того как	to the extent that, in proportion as, as
пока́	while, when
пока́...не...	until
после того́ как	after
потому́ что	because
почему́	why
сколько	how much, how many
столь же...как и...	as...as...
столько...сколько...	as much/many...as
так как	because, since
так что	such that
хотя́	although
что	what, that
что̀	that which
чтобы/чтоб	in order to, that

4) Frequently-used Present Tense Forms

зави́сит от	depends on
занима́ется	studies, is occupied with
занима́ются	study, are occupied with
зна́чит	(it) means
име́ет	has
име́ют	have
кажется	it seems
наблюда́ет	observes
наблюда́ют	observe
наблюда́ется	is observed
наблюда́ются	are observed
образу́ет	forms
образу́ют	form
образу́ется	is formed
образу́ются	are formed
ока́зывается	turns out, appears
отно́сится к	belongs to, is to be referred to
отно́сятся к	belong to, are to be referred to
представля́ет	presents
представля́ют	present
представля́ет собой	represents
представля́ют собой	represent

*In addition to the 3rd. sg. forms, the 3rd. pl. forms are cited, if they are used frequently.

применя́ет	applies, uses
применя́ют	apply, use
применя́ется	is applied, is used
применя́ются	are applied, are used
следует	it follows, one must
составля́ет	constitutes
составля́ют	constitute
состои́т из	consists of
состоя́т из	consist of
состои́т в том что	consists of this, namely,
состоя́т в том что	consist of this, namely,
счита́ет	considers
счита́ют	consider
счита́ется	is considered
счита́ются	are considered
уда́ётся	is successful, is able
явля́ется	is
явля́ются	are

5) Frequently-used Adverbs

ведь	but, indeed
весно́й	in Spring
весьма́	very
вечером	in the evening
вместе	together
внача́ле	in the beginning
возмо́жно	possibly, it is possible
вот	there, there is
вполне́	fully, entirely
всегда́	always
всё	ever, always
всё-таки	nevertheless
вчера́	yesterday
выше	higher, above
где-нибудь	anywhere
где-то	somewhere
гора́здо	much(more)
давно́	long ago,for a long time
даже	even
днём	during the day,afternoon
едва́	hardly, scarcely
ещё	still, more, again
завтра	tomorrow
зате́м	thereupon,subsequently
здесь	here
зимо́й	in Winter
и	also, even, too
изве́стно	known, it is known
именно	precisely, namely
ина́че	otherwise
иногда́	sometimes
как-нибудь	anyhow
как-то	somehow

когда́-нибудь	anytime
когда́-то	sometime
коне́чно	of course
летом	in Summer
лишь	hardly, only
можно	possible, it is possible
надо	necessary, it is necessary
наза́д	back, backwards
наконе́ц	finally
нале́во	on the left, to the left
напра́во	on the right, to the right
не	not
нельзя́	it is impossible
немно́го	not much, a little
необходи́мо	(it is) necessary
ниже	lower, below
никогда́	never
ночью	at night
одна́ко	however
опя́ть	again
осенью	in Autumn
осо́бенно	especially
очень	very
пото́м	afterwards, then
почти́	almost
редко	seldom, rarely
рядом	alongside
сего́дня	today
сейча́с	now, this moment
слева	from the left
слишком	too, too much
снача́ла	at first, to begin
совсе́м	wholly, completely
справа	from the right
сразу	at once
столько	so many
сюда́	here, to here
так	thus, so
также	also, likewise
там	there
тепе́рь	now
тоже	also
только	only
туда́	there, to there
тут	here
уже	already
утром	in the morning
хорошо	well, (it is) good
часто	often
чем	than

6) Frequently-used Past Passive Participles

выбранный	selected, chosen
выраженный	expressed
данный	given
(данные	data)
дока́занный	proved, demonstrated
дости́гнутый	achieved, reached
заключённый	enclosed, concluded
закреплённый	fastened
закры́тый	closed
избранный	elected, chosen
изданный	issued, published
изоли́рованный	isolated
изу́ченный	studied
исключённый	excluded, excepted
иссле́дованный	investigated
названный	named, termed
найденный	found
напи́санный	written
обнару́женный	disclosed, discovered
обозна́ченный	denoted
образо́ванный	formed, educated
обращённый	converted
обусло́вленный	conditioned
окружённый	surrounded
опи́санный	described
определённый	determined, defined
осно́ванный	based
откры́тый	opened, disclosed
отме́ченный	marked, noted
переведённый	translated
пока́занный	shown
подпи́санный	signed
покры́тый	covered
полу́ченный	received, attained
превращённый	transformed, converted
предназна́ченный	designated
предполо́женный	assumed, supposed
приба́вленный	added
приведённый	cited, submitted, offered
пригото́вленный	prepared
разделённый	divided
разрабо́танный	worked out
располо́женный	situated
распределённый	distributed
распространённый	spread out, wide-spread
решённый	decided, solved
связанный	connected
сделанный	made, done
сказанный	said
смешанный	mixed
снабжённый	supplied, equipped
созданный	created
сосредото́ченный	concentrated
ука́занный	pointed out
усло́вленный	agreed
устано́вленный	established

7) Frequently-used Phrases

более или менее	more or less
более того́	more than that, besides that
большей частью	for the most part
в зави́симости от	depending on, dependent on
в качестве	in quality, in the form of, like, as
в настоя́щее время	at the present time
в общем	in general
во вре́мя	in the time of, during
(во́время	on time)
во всяком случае	in any case
во-вторы́х	secondly, in the second place
во-первых	firstly, in the first place
в основно́м	basically, fundamentally
в осо́бенности	especially
в отли́чие от	as distinguished from
в продолже́ние	in the course of, during
в проти́вном случае	in the opposite case
в связи́ с	in connection with
в силу	in virtue (of)
вследствие чего́	as a result of which
вследствие этого	as a result of this
в среднем	on the average
в то время	at that time
в том случае	in that case
в-третьих	thirdly, in the third place
в это время	at this time
в этом случае	in this case
главным образом	in the main, chiefly
дело в том что	the fact of the matter is
до сих пор	up to now
кроме того́	besides that, in addition
менее всего́	least of all
может быть	maybe, perhaps
наряду́ с	along with
не раз	many times
несмотря́ на	regardless of, not considering
ни разу	not once
по-англи́йски	in English
по крайней мере	at least
по мере того́ как	in proportion as, to the extent that
по-русски	in Russian
прежде всего́	first of all
при помощи	with the help (of)
при этом	along with this, in addition
с друго́й стороны́	on the other hand
с одно́й стороны́	on one hand
с помощью	with the help (of)
с тех пор	since that time
суди́ по	judging by
таки́м образом	in such fashion, in such manner, thus
тем более	so much the more, the more
тем не менее	none the less
тому́ наза́д	ago

8) List of Elements

Though this manual does not attempt to compete with the dictionary in providing meaning equivalents, still it seems desirable to aid the student in the matter of Russian terminology for the basic elements, since these terms are not readily accessible. The Russian terms have been alphabetized and are followed, in each case, by the English term, the symbol and the atomic number. Russian uses Latin letters for the symbols, which are the same for both languages with but one exception(see тулий).

азо́т	nitrogen N 7
акти́ний	actinium Ac 89
алюми́ний	aluminum Al 13
амери́ций	americum Am 95
арго́н	argon A 18
астатин	astatine At 85
барий	barium Ba 56
бериллий	beryllium Be 4
беркелий	berkelium Bk 97
бор	boron B 5
бром	bromine Br 35
вана́дий	vanadium V 23
висмут	bismuth Bi 83
водоро́д	hydrogen H 1
вольфра́м	tungsten/wolfram W 74
гадоли́ний	gadolinium Gd 64
галлий	gallium Ga 31
гафний	hafnium Hf 72
гелий	helium He 2
герма́ний	germanium Ge 32
гольмий	holmium Ho 67
диспро́зий	dysprosium Dy 66
евро́пий	europium Eu 63
желе́зо	iron Fe 26
золото	gold Au 79
индий	indium In 49
ио́д	iodine I 53
ири́дий	iridium Ir 77
итте́рбий	ytterbium Yb 70
иттрий	yttrium Y 39
кадмий	cadmium Cd 48
калий	potassium K 19
калифо́рний	californium Cf 98
кальций	calcium Ca 20
кислоро́д	oxygen O 8
кобальт	cobalt Co 27
кремний	silicon Si 14
криптон	krypton Kr 36
ксено́н	xenon Xe 54
кюрий	curium Cm 96
ланта́н	lanthanum La 57
литий	lithium Li 3
люте́ций	lutetium Lu 71
магний	magnesium Mg 12
марганец	manganese Mn 25
медь	copper Cu 29
менделе́вий	mendelevium Mv 101
молибде́н	molybdenum Mo 42
мышья́к	arsenic As 33
натрий	sodium Na 11
неоди́м	neodymium Nd 60
нео́н	neon Ne 10
непту́ний	neptunium Np 93
никель	nickel Ni 28
ниобий	niobium Nb 41
нобелий	nobelium ? 102
олово	tin Sn 50
осмий	osmium Os 76
палла́дий	palladium Pd 46
платина	platinum Pt 78
плуто́ний	plutonium Pu 94
поло́ний	polonium Po 84
празеоди́м	praseodymium Pr 59
проме́тий	promethium Pm 61
протакти́ний	protactinium Pa 91
радий	radium Ra 88
радо́н (/эмана́ция)	radon Rn 86
рений	rhenium Re 75
родий	rhodium Rh 45
ртуть	mercury Hg 80
руби́дий	rubidium Rb 37
руте́ний	ruthenium Ru 44
сама́рий	samarium Sm 62
свине́ц	lead Pb 82
селе́н	selenium Se 34
сера	sulfur S 16
серебро́	silver Ag 47
скандий	scandium Sc 21
стронций	strontium Sr 38
сурьма́	antimony Sb 51
таллий	thallium Tl 81
танта́л	tantalum Ta 73
теллур	tellurium Te 52
тербий	terbium Tb 65
техне́ций	technetium Tc 43
тита́н	titanium Ti 22
торий	thorium Th 90
тулий	thulium Tm, Tu[Russian] 69
углеро́д	carbon C 6
ура́н	uranium U 92
фермий	fermium Fm 100
фосфор	phosphorous P 15
франций	francium Fr 87
фтор	fluorine F 9
хлор	chlorine Cl 17
хром	chromium Cr 24
цезий	cesium Cs 55
церий	cerium Ce 58
цинк	zinc Zn 30
цирко́ний	zirconium Zr 40
эйнште́йний	einsteinium E 99
эмана́ция (/радо́н)	emanation Em 86
эрбий	erbium Er 68

9) Available Dictionaries

It can be said that the scientist will require at least two dictionaries for the translation of Russian texts. One dictionary will be general in nature, that is, the usual Russian-English type; the other will contain terms specific to technology or to a particular scientific field. Since dictionaries of the latter type are usually expensive, the student is advised to check the resources of the nearest library for works in this area.

Dictionaries are listed below in two categories: General, and Scientific. The number of entries in General category could easily be increased, but the ones cited are those in common use in this country. The listing of dictionaries in the Scientific category is(to the writer's knowledge) complete, though new glossaries are undoubtedly now in preparation. Data concerning publication, number of pages, etc., are given,where known; the prices listed have been taken from various book lists, but they may well have been changed by now.

General

1) M. A. O'Brien, New English-Russian and Russian-English Dict., 767 pp., Dover Publ., New York, 1944. $2.00.
2) L. Segal, Russian-English Dict., 4th. ed., 1,016 pp., Stechert Co., New York, 1951. $10.00. [has many scientific terms]
3) A. I. Smirnitsky, Russian-English Dict., 3rd. ed., 951 pp., Moscow, 1958. $4.50. [an excellent dict. with many scientific terms]

Scientific

Biology:
1) Russian-English Hydrobiology Glossary, 85 pp., 6,000 terms, Consultants Bureau, New York, 1958. $1.20.
2) Cf. Medicine, No. 1.

Chemistry:
1) L.I.Callaham, Russian-English Technical and Chemical Dict.,794 pp., Wiley and Sons, New York, 1956. $16.50.

Commerce:
1) B. T. Kolpakov, Russian-English Glossary of Economic and Trade Terms, 800 terms, Telberg Book Co., New York, 1958. $3.50.

Electronics:
1) English-Russian, Russian-English Electronics Dict.(TM 30-545,Army Tech.Man.),944 pp.,Washington,1956. $3.50.
2) P. Robeson(ed.), Russian-English Glossary of Electronics and Physics, 343 pp., Consultants Bureau, New York,1957. $10.00.
3) Lists of Russian electronic terms with English equivalents in Proceedings of the IRE, issues: June 1954; Jan.,May,Aug.,Nov. of 1956.
4) Russian-English - English-Russian Electronics Dict., McGraw-Hill, London, 1958.
5) L. K. Ptashny, English-Russian Dict. on Automation and Control Instruments, Moscow, 1957. $1.50. [this may be used as a Russian-English dict.; since pages 259-279 offer an index of all Russian terms with references to the English entries]

Geography:
1) T. Deriugina, Dict. of Russian Geographical Names, 4,500 names, Telberg Book Co., New York, 1958. $9.80.
2) Soviet Topographic Map Symbols (TM 30-548), U.S. Gov't Printing Office, Washington, D.C., 1958. $1.00.

Mathematics:
1) Russian-English Vocabulary, 66 pp. in all, 39 pp. of terms, Amer. Math. Soc., Rhode Island, 1955. $1.20.

Medicine:
1) E. A. Carpovich, Russian-English Biological and Medical Dict., 400 pp., 35,000 terms, Technical Dict. Co., New York, 1958.
2) S. Jablonski, Russian-English Medical Dict., 423 pp., Academic Press, New York, 1958. $11.00.

Dictionaries(continued)

Meteorology: 1) W.A. Baum, Russian-English Dict. of Meteorological Terms and Expressions, 175 pp., Washington, 1949. $7.50.
2) Russian-English Dict. of Meteorological and Related Terms, Gov't Printing Office, Washington, 1943.

Mining: 1) A. Akhonin, Russian-English Glossary of Metallurgical and Metal-Working Terms, 175 pp.,Center for Int'l Studies(MIT),Cambridge,1955.

Physics: 1) E.A. Carpovich, Russian-English Atomic Dict., 317 pp.,23,000 terms, Technical Dict. Co., 1957. $12.00.
2) I. Emin(ed.), Russian-English Glossary of Solid State Physics,90pp., 4,000 terms, Consultants Bureau, New York,1958. $10.00.
3) Glossary of Technical Terms: English,Chinese,French,Russian,Spanish (United Nations, Atomic Energy), 182 pp., 1953. $3.00.
4) D. I. Voskoboinik(ed.), Russian-English Dict. of Nuclear Physics and Engineering, 350 pp.,Moscow,1955. Reprint,Assoc.Tech.Serv.,Orange, N.J., 1956. $9.00.
5) Cf. Electronics, No. 2.

Rocketry: 1) A. M. Murashkevich, English-Russian Rocket Dictionary, Moscow, 1958. $1.50. (This may be used as a Russian to English dictionary, since pages 170 to 231 contain an alphabetical listing of the Russian terms with page references to English entries.)

Technical: 1) A. Bray, Russian-English Scientific Technical Dict., 551 pp.,New York, 1945. $10.00.
2) L.N. Kondratov, Russian-English Polytechnical Dict., Moscow, 1946; London, 1948.
3) Cf. Chemistry, No. 1.

Other Lexical Aids:

1) A. Rosenberg, Russian Abbreviations: A Selected List, 2nd. ed., 513 pp., Library of Congress(Gov't Printing Office), 1957. $2.75
2) Лехин и Петров, Словарь иностранных слов (Dictionary of Foreign Words), 5th. ed., 20,000 words, Moscow, 1955. [though all in Russian, this dict. is valuable because it identifies many scientific terms recently borrowed into Russian]
3) Краткий политехнический словарь(A Short Polytechnical Dict.), 1,136 pp., Moscow, 1956. $7.00. [though all in Russian, this dict. is profusely illustrated with drawings and sketches]

SECTION V

TECHNIQUES OF TRANSLATION

Preparation of Aids

The chief aids to translation will be the dictionary or dictionaries and this manual. Both the student's personal dictionary and the manual should be tabbed(equipped with projecting indices) for ready reference.

Translation

Out of an experience of observing many American scientists enter upon the task of Russian translation the following procedure for approaching a Russian sentence has been developed by the author.

1) Is a tense form(present, past, future) of the verb expressed?
2) If no tense form of the verb appears, the "is/are" can be indicated by:
   a) an adverb, e.g. можно "it is possible (to)"
   b) a question word, e.g. Кто - он? "Who is he?"
   c) это "it is, that is, they are"
   d) вот "there is, there are"
   e) the equation of two nouns, e.g. Биология - наука. "Biology is a science."
   f) the equation of noun and adjective, e.g. Стоимость - высока. "The cost is high."
      Явление изучено... "The phenomenon is studied..."
3) If there is a verb, is it:
   a) singular or plural?
   b) 1st., 2nd. or 3rd. person? (The 3rd. person is the one in predominant use in scientific texts.)
   c) present, future or past tense? (Remember that perfective verbs have future meaning in "present" forms.)
4) If a verb is expressed in the singular, for example, look for a possible singular subject, that is, a singular noun, adjective or pronoun in the nominative case.
5) With the verb and subject determined, look for a possible object in the accusative case.
6) When a preposition occurs, determine the noun which terminates the prepositional phrase. If a phrase is complicated, isolate the core: preposition and terminal noun, then work back from the noun, adjective by adjective, towards the prep.
7) In constructions which students refer to as the "on-the-corner-standing-man" type, that is, where one or more phrases are enclosed withing a phrase, translate the basic phrase first, then the enclosed phrase or phrases. Often a "who" or "which" clause will be needed for rendering an unwieldy phrase into acceptable English.

Some Examples

Но это - только половина задачи.	"But that is only half of the task."
Вот вам интересный пример.	"There's an interesting example for you."
Пешеходов надо любить.	"One must love[lit. it is necessary to love] pedestrians."
В каких случаях будет нужна передача энергия без проводов?	"In what cases will the transmission of energy without wires be necessary."

Translation by Steps - Some Examples

A 1. Большое место в творчестве Ломоносова занимали вопросы оптики.
" large place in creative work of Lomonosov occupied questions of optics"

2. занимали - verb, plural, past tense
3. вопросы - noun, plural, N or A, here N as subject
4. вопросы занимали место - the nucleus of the sentence
5. вопросы оптики занимали большое место.
6. в творчестве
7. Ломоносова
8. в творчестве Ломоносова
9. Вопросы оптики занимали большое место в творчестве Ломоносова.
"Questions of optics occupied a large place in the creative work of Lomonosov."

B 1. Особенно велики амплитуды температур воздуха в пустынях тропических областей.
"Especially high amplitudes of temperatures of air in deserts of tropical regions"

2. амплитуды - велики "the amplitudes are high" - the nucleus of the sentence
3. амплитуды температур
4. амплитуды температур воздуха
5. в пустынях
6. в пустынях тропических областей
7. Амплитуды температур воздуха в пустынях тропических областей - особенно велики.
"The amplitudes of air temperature(s) are especially high in the deserts of tropical regions."

C 1. США ...привлекли имевших опыт немецких специалистов..
"USA ...attracted having had experience German specialists..."

2. США привлекли специалистов. "The USA attracted specialists." - the nucleus
3. США привлекли немецких специалистов
4. США привлекли немецких специалистов, имевших опыт.
"The USA ...attracted German specialists, who had experience.

D 1. Известный в Англии конструктор управляемых снарядов и ракет
"well-known in England designer of guided missiles and rockets
К. Гэтланд во введении к своей переизданной в 1956 г. и переведенной
C. Gatland in introduction to his reprinted in 1956 year and translated
на русский язык книге...пишет...
into Russian language book...writes...

2. конструктор управляемых снарядов и ракет, К. Гэтланд, известный в Англии...пишет...
3. во введении 4. к книге 5. к своей книге
6. к своей книге, переизданной в 1956 году и переведенной на русский язык.

7. Во введении к своей книге, переизданной в 1956 году и переведенной на русский язык, К. Гэтланд, конструктор управляемых снарядов и ракет, известный в Англии, пишет...
"In the introduction to his book, which was reprinted in 1956 and (then) translated into Russian, C. Gatland, a designer of guided missiles and rockets, well-known in England, writes...

SECTION VI

RUSSIAN TEXTS AND GLOSSARY

Coming to a collection of Russian texts, the scientist will undoubtedly search eagerly for an article in his particular field. It is, obviously, impossible to present a completely representative body of texts and, furthermore, it is not necessary. At this stage the student must learn above all to manipulate the Russian grammatical apparatus and this can be done effectively with any non-literary Russian texts. With one exception(3) the texts included in this manual are all concerned with scientific subjects, so selected as to provide interesting, as well as useful, reading. *

Texts

1 Theory

2 Peter L. Kapitsa (an outstanding Russian physicist)

3 Dostoevsky and Sputnik

4 Classification of Insects

5 Suitable Units of Measurement

6 Atoms

7 The Syndrome of Dementia

8 Chemical Abstracts

9 Differential Equations

10 The Use of Radioactive Isotopes in Medicine

*If the student feels the need of guidance in reading these texts and if there is no course in Scientific Russian at a local educational institution, he may wish to take advantage of the course in Scientific Russian recently announced by the Correspondence Study Department of the University of Minnesota. The correspondence course will cover these texts and others, to be selected by the individual students.

1 ТЕОРИЯ

ТЕОРИЯ (от греческого слова θεωρία - рассмотрение, исследование, научное познание) - система основных идей в той или иной отрасли знания, обобщающих опыт, практику и отражающих объективные закономерности природы, общества и человеческого мышления. Применение термина весьма многообразно, однако областью, где он правомерен в прямом и точном своём смысле, является только наука.

Научная теория опирается на результаты наблюдений, экспериментов, практики, т. е. имеет объективное обоснование. Но простое описание фактов, перечисление того, что известно о них из эмпирических наблюдений, ещё не составляет теории. В сравнении с данными опыта теория представляет собой новое, более глубокое, обобщённое знание, выражающее результаты активного проникновения человека в объективную действительность с помощью абстрактного мышления.

Опирающееся на практику обобщённое знание выражается в науке не только в форме теории, но и в форме гипотезы и научного закона.

(Большая Советская Энциклопедия, том 42,стр. 228)

2 КАПИЦА

КАПИЦА, Пётр Леонидович (родился 1894) - советский физик, академик(с 1939), Герой Социалистического Труда(1945). В 1918 окончил Политехнический институт в Петрограде. Первые работы Капицы посвящены изучению инерции электронов и изучению свойств радиоактивного излучения. Капица разработал установку для работ со сверхмощными магнитными полями. Он наблюдал расщепление спектральных линий в полях до 320 килогаусс, обнаружил в сильных магнитных полях линейное увеличение электрического сопротивления металлов в зависимости от поля и изучал магнитострикцию диамагнитных тел в этих полях.

Капица разработал водородный ожижатель большой производительности, сконструировал и осуществил оригинальную установку для ожижения больших количеств гелия адиабатическим методом. С 1935 до 1946 Капица был директором Института физических проблем Академии наук СССР. Капица разработал новый метод ожижения воздуха с помощью цикла низкого давления и применения турбодетандера (см. Детандер). Используя турбодетандерный метод ожижения воздуха, Капица создал мощную установку для получения больших количеств жидкого кислорода путём ректификации.

За работу "Турбодетандер для получения низких температур и его применения для ожижения воздуха"(1939) Капица в 1941 удостоен Сталинской премии. Им проведены исследования свойств жидкого гелия II (см. Гелий) и открыто явление сверхтекучести (см.). За эти работы, результаты которых опубликованы в трудах "Теплоперенос и сверхтекучесть гелия II"(1941) и "Исследование механизма теплопередачи в гелии II"(1941), Капица в 1943 удостоен Сталинской премии. В связи с изучением действия ректификационных колонн Капицей проведены исследования волновых и тепловых процессов в движущихся тонких слоях жидкости. Награждён тремя орденами Ленина и двумя медалями.

(Большая Советская Энциклопедия, Т. 20, стр. 74)

3 СПУТНИК

- Что станется в пространстве с топором? **Quelle idee!** Если куда попадёт подальше, то примется, я думаю, летать вокруг земли, сам не зная зачем, в виде спутника. Астрономы вычислят восхождение и захождение топора, Гатцук внесёт его в календарь, вот и всё.

(Ф. М. Достоевский, Братья Карамазовы, часть 4, глава 1X)

4 СИСТЕМАТИКА НАСЕКОМЫХ

В настоящее время описано около 750 тысяч видов насекомых. В действительности же их число, повидимому, значительно больше. Класс насекомых делится на два подкласса: низших - бескрылых насекомых (Apterygota), и высших - крылатых насекомых (Pterygota). Первый подкласс объединяет 4 отряда: бессяжковых, ногохвостных, вилохвостных и щетинохвостных. Второй подкласс делится на два отдела: древнекрылых (Palaeoptera), включающих 2 отряда - подёнки и стрекозы, и новокрылых (Neoptera). Последние разделяются на 3 подотдела: Polyneoptera, куда входят тараканы, богомолы, термиты, прямокрылые, палочниковые, веснянки, эмбии и уховертки; Paraneoptera, включающие отряды полужесткокрылых, равнокрылых хоботных, сеноедов, пухоедов, вшей, трипсов, и Oligoneoptera, куда входят жуки, вислокрылки, верблюдки, сетчатокрылые, скорпионницы, двукрылые, блохи, перепончатокрылые, ручейники и чешуекрылые.

(Большая Советская Энциклопедия, т. 29, стр. 191)

5 УДОБНЫЕ ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ

Размеры атомов и молекул очень малы, во много раз меньше окружающих нас предметов. Чтобы измерять эти частицы, необходимо выбрать подходящие единицы измерения.

Определяя размеры вещей, мы пользуемся в житейской практике метрами и сантиметрами. Самые маленькие предметы, которые мы еще видим глазом, удобнее измерять миллиметрами. Миллиметр - это десятая доля сантиметра.

Единицей, удобной для измерения частичек, видимых в микроскоп, является микрон. Один микрон в тысячу раз меньше миллиметра.

$$1 \text{ микрон} = \frac{1}{1000} \text{ миллиметра}$$

Для измерения же атомов и молекул применяется единица, которая еще в тысячу раз меньше микрона. Ее называют миллимикроном.

$$1 \text{ миллимикрон} = \frac{1}{1000} \text{ микрона} = \frac{1}{1\,000\,000} \text{ миллиметра}$$

Часто также пользуются единицей, еще в десять раз меньшей; она называется ангстрем.

$$1 \text{ ангстрем} = \frac{1}{10} \text{ миллимикрона}$$

Невооруженным глазом можно видеть предметы размером до нескольких десятых долей миллиметра, то есть до нескольких сотен микронов. При помощи хорошего микроскопа можно разглядеть предметы, имеющие размеры до одного микрона. Недавно изобретенные электронные микроскопы позволяют отодвинуть границу невидимого до нескольких миллимикронов. Меньших частиц мы увидеть пока не можем и судим об их размерах только по косвенным признакам (как можно измерить величину частиц, не видя их, вы узнаете далее в этой книжке).

А теперь, выбрав единицы измерения для атомов и молекул, познакомимся с устройством этих невидимых частичек.

(А. И. Китайгородский, Строение вещества и его энергия, стр. 7-8)

6 АТОМЫ

Еще недавно ученые думали, что атом неделим. Сейчас мы знаем, что это не так. Установлено, что атомы построены из еще более мелких частиц.

Таких частиц имеется три типа: электроны, протоны и нейтроны; их называют элементарными частицами.

Если два электрона находятся не очень далеко друг от друга, то они стремятся оттолкнуться друг от друга; так же ведут себя и два протона. Напротив, протон и электрон будут притягиваться друг к другу.

Иначе ведут себя нейтроны: они «не замечают» ни электронов, ни протонов, ни других нейтронов, если только они не находятся в непосредственной близости друг к другу.

В отличие от нейтронов электроны и протоны являются электрическими частицами.

Если тело содержит одинаковое количество электронов и протонов, то они «нейтрализуют» друг друга, и тело не обладает электрическими свойствами; про такое тело говорят, что оно электрически нейтрально.

Если в теле имеется избыток электронов, то мы называем его отрицательно заряженным (отрицательный электрический заряд обозначается знаком «—»). При недостатке электронов тело заряжено положительно (положительный заряд электричества обозначается знаком «+»).

Свойство электронов и протонов нейтрализовать друг друга в равных количествах объясняется тем, что у электрона и протона одинаковые по величине заряды, но у протона они положительные, а у электрона отрицательные.

Но что значит равенство зарядов электрона и протона? Это значит, что два протона будут отталкиваться друг от друга с той же силой, что и два электрона друг от друга, если они расположены на одинаковых расстояниях. Притяжение и отталкивание электрических частиц называется электрическим взаимодействием. Частица, содержащая, например, излишек в 9 протонов (число протонов на 9 больше числа электронов), притягивает один электрон в девять раз сильнее, чем частица, содержащая излишек в 1 протон. Еще в 4 раза возрастет сила притяжения, если мы заставим действовать друг на друга две частицы, содержащие одна излишек в 9 протонов, а другая излишек в 4 электрона (см. схему на рис. 1). Если

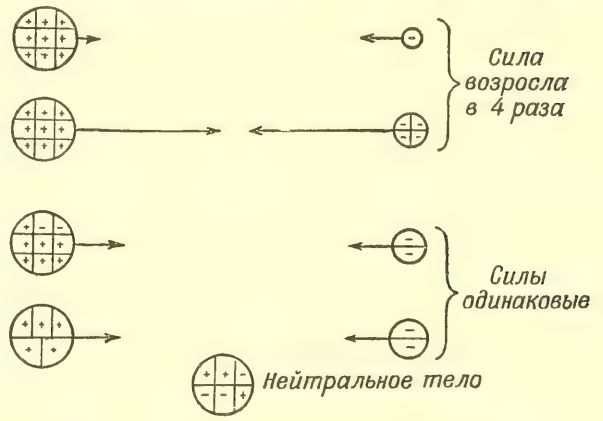


Рис. 1. Как действуют друг на друга электрические частицы

имеется частица, содержащая 2 электрона и 7 протонов, то ее электрическое действие будет такое же, как и у частицы, содержащей 5 протонов: 2 электрона и 2 протона как бы нейтрализовались.

Физики определили не только заряды электронов, протонов и нейтронов, но и их вес.

6 АТОМЫ (continued)

Самая легкая из этих трех частичек — электрон. Его вес трудно себе представить: он равен

$$\frac{1}{1\,000\,000\,000\,000\,000\,000\,000\,000}$$ грамма!

Протон и нейтрон имеют почти одинаковый вес; тот и другой примерно в 1840 раз тяжелее электрона.

Таковы элементарные частички.

Как же они располагаются в различных атомах?

Вот какими сведениями об этом располагает наука сегодня.

Строение всех атомов однотипно. В центре каждого атома находится его ядро, состоящее, как было впервые предсказано советским физиком Д. Д. Иваненко, из протонов и нейтронов.

Размеры атома исключительно малы: в среднем диаметр атома равен одной стомиллионной доле сантиметра (10^{-8} см); диаметр ядра в десятки тысяч раз меньше диаметра атома. Для того чтобы образнее представить себе, как мало атомное ядро и насколько оно тяжелое, можно привести такой пример: если бы из всех атомов, из которых построено тело человека, удалить все электроны и спрессовать все ядра, то полученный концентрат будет обладать практически прежним весом, а объем концентрата, как показывает простой расчет, станет равным миллионной части кубического миллиметра. Вес атома тоже чрезвычайно мал. Для примера укажем, что в одном грамме водорода содержится $6 \cdot 10^{23}$ атомов, то есть приблизительно в 200 тысяч миллиардов раз больше, чем всего людей на земном шаре.

Вокруг ядра расположены электроны, составляющие электронную оболочку атома (рис. 2). Атомы различных простых веществ — химических элементов — отличаются друг от друга лишь числом электронов, находящихся в электронной оболочке, и количеством протонов, образующих ядра атомов.

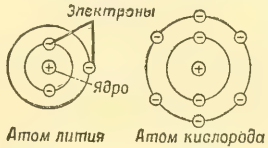


Рис. 2. Электронные оболочки атомов лития и кислорода

Между ядром и электронами действуют силы притяжения. Электроны движутся, поэтому они не падают на ядро.

Так как атом в целом нейтрален — ведь в обычных условиях тела не обладают электрическими свойствами,— то ясно, что число протонов в ядре атома должно равняться числу электронов его оболочки. Что касается нейтронов, входящих также в состав атомного ядра, то число их равно или несколько отличается от числа протонов.

Устройство электронной оболочки физики изучили уже достаточно хорошо. Установлено, что число электронов в электронной оболочке у различных атомов колеблется от 1 до 101. В соответствии с этим у разных атомов различно и число протонов. Так, в электронной оболочке

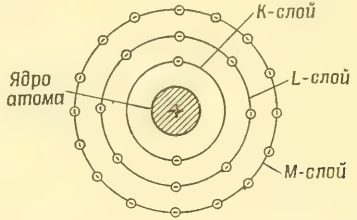


Рис. 3. Схема строения электронной оболочки атома

атома водорода расположен один электрон, и соответственно этому в ядре водородного атома находится один протон. Точно так же в ядре атома кислорода находится 8 протонов и в электронной оболочке кислородного атома — 8 электронов.

Очень большое число электронов имеет атом химического элемента урана: в электронной оболочке этого атома находится 92 электрона и в ядре его — 92 протона.

Таким образом, физические и химические свойства различных атомов определяются числом протонов и электронов, или, что то же самое, величиной положительного заряда атомного ядра.

Электроны распределяются в электронной оболочке по слоям. При этом в каждом слое может поместиться вполне определенное количество электронов. Вся электронная оболочка атома делится на несколько слоев, обозначаемых буквами K, L, M, N и т. д., начиная от слоя, ближайшего к ядру (рис. 3). (В соответствии с этим слои называются K-слой, L-слой и т. д.) Опыт показывает, что

6 АТОМЫ (continued)

первый слой оболочки, непосредственно окружающий ядро, может вместить только 2 электрона, второй - 8, третий - 18 и т. д.

Поясним это на примерах атомов кислорода и натрия. Ядро кислорода состоит из 8 протонов и 8 нейтронов. Его 8 электронов расположены в двух электронных слоях: в первом 2 и во втором 6. Второй электронный слой остается немного незаполненным; он мог бы вместить еще 2 электрона. Ядро атома натрия имеет 11 протонов и 11 или 12 нейтронов. 11 электронов натрия распределены в трех электронных слоях: в первом 2, во втором 8 и в третьем 1 электрон. В атомах легких элементов электроны могут быть в следующем электронном слое только тогда, когда предыдущий слой заполнен.

(А. И. Китайгородский, Строение вещества и его энергия, стр. 8-12)

7 СИНДРОМ ДЕМЕНЦИИ

Синдром деменции, слабоумия, характерный для грубо органических поражений мозга (прогрессивный паралич, сифилис мозга, артериосклероз мозга, опухоли, тяжелые травматические поражения мозга), слагается в основном из нарушений памяти, внимания и критики. С умственным упадком неизбежно связано сужение кругов интересов: низшие влечения (голод, половое чувство) нередко выступают при этом на первый план,не обуздываемые соображениями приличия, долга. От легких форм деменции ведут ступени к самым тяжелым формам полного разрушения всей психической деятельности;последнее нередко приходится наблюдать в исходных стадиях прогрессивного паралича, когда больные уже не только ничего не переживают и не соображают, но теряют дар речи, не могут самостоятельно есть, мочатся и испражняются под себя.

Иногда при местных, очаговых поражениях мозга к диффузным, т. е. общим, распространенным явлениям деменции присоединяется также моторная или сензорная афазия; это еще усугубляет психическую недостаточность и беспомощность таких больных.

Особо следует упомянуть своеобразную форму деменции в виде так называемого амнестического синдрома (корсаковского), когда в первую очередь поражается способность запоминания при сравнительной сохранности других психических функций. Эти больные не в состоянии запомнить ничего нового, например, свое место за столом, палату, койку, время дня, фамилию врача.

Они не запоминают последних впечатлений, но в то же время могут хорошо помнить все, что касается детства, отрочества, школьных знаний. Провалы памяти эти больные часто заполняют так называемыми конфабуляциями, т. е. вымыслом, сочинительством. На вопрос о том, что он делал сегодня, больной, например, заявляет: "Летал на аэроплане". Этот синдром особенно часто наблюдается у старых алкоголиков (см. о синдроме Корсакова в главе "Полиневрит"), а также при сенильных психозах, после тяжелых травматических поражений мозга.

(В.В. Михеев и А. В. Нейман, Нервные и психические болезни, стр. 108-109)

8 РЕФЕРАТИВНЫЙ ЖУРНАЛ

ХИМИЯ

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР *В. В. Серпинский*. УЧЕНЫЙ СЕКРЕТАРЬ *Е. А. Терентьева*
РУКОВОДИТЕЛИ СЕКТОРОВ: *Д. А. Бочвар, В. В. Кафаров, В. Л. Кретович, Д. Н. Курсанов, К. С. Топчиев, Н. А. Фукс*

Рефераты 76295 — 79039 № 24 25 декабря 1957 г.

ОБЩИЕ ВОПРОСЫ

МЕТОДОЛОГИЯ. ИСТОРИЯ. НАУЧНЫЕ УЧРЕЖДЕНИЯ И КОНФЕРЕНЦИИ. ПРЕПОДАВАНИЕ. ВОПРОСЫ БИБЛИОГРАФИИ И НАУЧНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

Редактор *Д. И. Тумаркин*

76295. **Успехи органической химии на Украине за 40 лет Советской власти. Киприанов А. И.,** Укр. хим. ж., 1957, 23, № 4, 460—473

76296. **Химия в советской школе за сорок лет. Парменов К. Я.,** Химия в школе, 1957, № 5, 50—60

76297. **Успехи химизации сельского хозяйства СССР. Баранов П. А.,** Удобрение и урожай, 1957, № 9, 1—18

76298. **Кинопленочная промышленность к 40-летию Великого Октября. Калишкин А.,** Техника кино и телевидения, 1957, № 9, 1—12

76299. **Определения атомных весов русскими химиками в XIX в. (до 1869 г.). Фигуровский Н. А., Куриной В. И.,** Ж. физ. химии, 1957, 31, № 6, 1429—1433
Библ. 41 назв. Д. Т.

76300. **Электрохимические законы Фарадея и определение эквивалентных весов. Эл, Иде** (Faraday's electrochemical laws and the determination of equivalent weights. Ehl Rosemary Gene, Ihde Aaaron J.), J. Chem. Educ., 1954, 31, № 5, 226—232 (англ.)
Законы Фарадея (1834) почти полностью игнорировались в науке до 1880 г. Первое их использование для определения хим. эквивалентов относится ко времени после 1873 г. Причиной автор считает авторитет Берцелиуса, выступившего с критикой экспериментов Фарадея и до конца своей жизни (1848) не признававшего достоверности этих законов. Приведены сведения об итальянском исследователе-электрофизиологе Карло Маттеуччи (1811—1868), изучавшем хим. действие электрич. тока и опубликовавшем в 1835 г. выводы, аналогичные законам Фарадея; обсуждается вопрос о приоритете.
Ю. Вендельштейн

76301. **Вклад Индии в развитие неорганической химии. Мехта** (India's contribution to inorganic chemistry. Mehta S. M.), Sci. and Culture, 1957, 23, № 1, 5—11 (англ.)
Краткий историч. очерк по периодам: до XIX в.; XIX в.; 1901—1920; 1921—1940; 1941—1955. Д. Т.

76302. **Основные этапы развития общей, неорганической и физической химии на Украине (до 1917 г.). Турченко Я. И.** (Основні етапи розвитку загальної неорганічної і фізичної хімії на Україні (до 1917 р.). Турченко Я. І.), Нариси з історії техн. АН УРСР, 1957, вип. 4, 25—46 (укр.)

76303. **Из ранней истории физиологической химии в Германии. Зиммер** (Aus der Aufängen der physiologischen Chemie in Deutschland. Simmer Hans), Sudhoffs Arch. Geschichte Med. und Naturwiss., 1955, 39, № 3, 216—236 (нем.)
Биографические сведения и очерк научной деятельности Георга Карла Людвига Зигварта (1784—1864) и Юлиуса Эйгена Шлоссбергера (1819—1860) в Тюбингенском ун-те. Очерк возникновения и развития исследовательской и учебной работы по физиологич. химии в Тюбингенском ун-те в XIX в. Д. Т.

76304. **Столетие печи Сименса. Скофилд** (Centenary of the Siemens furnace. Schofield M.), Glass, 1957, 34, № 1, 26 (англ.)
Краткая справка об истории изобретения Карлом Вильгельмом (Чарльзом Вильямом) Сименсом регенеративной печи, примененной для варки стекла.
Н. Павлушкин

76305. **Развитие лаков. Историческое обозрение. Баур** (Welche Anregungen können wir aus einer historischen Betrachtung der Entwicklung des Lackes gewinnen? Baur P.), Farbe und Lack, 1956, 62, № 11, 513—528 (нем.)
Технические и историч. сведения о лаках и искусстве лакировки в Восточной Азии (Китай, Япония, Сиам) с древних времен и о начальном периоде произ-ва лаков в Европе. Приведены репродукции (21). Библ. 18 назв. Б. Шемякин

76306. **Роль ученых Петербурга — Ленинграда в развитии химической науки. Никольский Б. П.,** В сб.: Химия. Л., Госхимиздат, 1957, 7—20

76307. **Химическая промышленность Петербурга. (Краткий очерк). Аверьянов Н. Н.,** В сб.: Химия. Л., Госхимиздат, 1957, 21—37

76308. **Завод «Красный Химик» («Тентелевский») и его вклад в развитие химических производств. Шмеккер Я. М., Черняк М. А.,** В сб.: Химия. Л., Госхимиздат, 1957, 68—73

76309. **Развитие керамики в Петербурге — Ленинграде. Августинник А. И.,** В сб.: Строит. материалы. Л., Гос. изд-во лит. по стр-ву и архитект., 1957, 75—84
Исторический очерк. Д. Т.

76310. **Первый фарфоровый завод в России. Соколов А. С.,** В сб.: Строит. материалы. Л., Гос. изд-во лит. по стр-ву и архитект., 1957, 104—119
Очерк истории возникновения и развития фарфоро-

уменьшается. Для эксперим. исследования процесса осаждения частиц из струи производилось фотографирование траекторий частиц; благодаря слегка цилиндрич. форме П получалось резкое изображение ее профиля. Результаты подтвердили приближенную теорию осаждения частиц из струи и позволили вывести ф-лы, достаточные для приближенного вычисления коэф. захвата кониметра. В. Дунский

См. также: раздел *Химия высокомолекулярных соединений* и реферат электромикроскопич. исслед. коллоидов 76908

НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ. КОМПЛЕКСНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ

Редактор *А. Б. Нейдинг*

76784. Современная неорганическая химия в свете идей Д. И. Менделеева. Щукарев С. А., Ж. неорганич. химии, 1957, 2, № 4, 713—718

76785. Отделение цинка от алюминия методом ионного обмена. Цинцевич Е. П., Вестн. Моск. ун-та. Сер. матем., механ., астрон., физ., химии, 1957, № 1, 150—155

Исследовано поведение Zn и Al на катионите «СБС» в присутствии винной, сульфосалициловой и щавелевой к-т, а также в присутствии пирогаллола и глицерина. На основании различной устойчивости комплексных соединений указанных органич. реактивов с Zn и Al разработаны методы колич. разделения последних. Установлено, что наиболее удобными комплексообразующими в-вами для разделения смеси Al и Zn являются винная, сульфосалициловая и щавелевая к-ты. Резюме автора

76786. Очистка и физические свойства ртути. Гордон, Уперс (Purification of mercury and its physical properties. Gordon Charles L., Wichers Edward), Ann. N. Y. Acad. Sci., 1957, 65, № 5, 369—387 (англ.)

Обзор. Библ. 132 назв. В. Ш.

76787. Химия лантанидов. Мисуми (ランタニド元素の化學. 三角省三), 化學と工業, Кагаку то когё, Chem. and Chem. Ind., 1957, **10**, № 3, 118—128 (японск.)

Обзор. Библ. 100 назв. М. М.

76788. Редкоземельные элементы тулий и прометий приобретают техническую ценность. Коган Б. И., Цветн. металлы, 1957, № 6, 92—95

Обзор иностранной литературы. Библ. 20 назв. В. Ш.

76789. Исследование реакций взаимодействия твердых веществ. К вопросу о получении кристаллического сульфида висмута. Глистенко Н. И., Тр. Воронежск. ун-та, 1956, 40, 23—29

Изучены гетерог. р-ции в системе твердое в-во — р-р и получены различные образцы кристаллич. Bi_2S_3 в лабор. условиях. Кинетич. кривые изученных р-ций имеют ясно выраженный максимум, характерный для топохим. р-ций. Внешняя форма полученных кристаллов Bi_2S_3 соответствует внешней форме исходных твердых в-в. Резюме автора

76790. Гидраты двуокиси титана. Касимов А. К., Изв. АН КазССР. Сер. хим., 1956, вып. 10, 10—21

TiO_2 с водой образует H_2TiO_3 и $H_2Ti_2O_5$. H_2TiO_3 образуется при взаимодействии $Ti(SO_4)_2$ с NH_3 в водн. р-рах на холоду, а также при гидролизе $TiCl_4$ при комнатной т-ре. Образование $H_2Ti_2O_5$ наблюдается при гидролизе $Ti(SO_4)_2$ в интервале т-р 60—100°. Титановая к-та, осажденная из р-ров солей Ti действием щелочей или гидролизом и проявляющая свойства α-кислоты, представляет собой по составу H_2TiO_3, а титановая к-та, осажденная из $Ti(SO_4)_2$ при нагревании и обладающая свойствами β-кислот,—$H_2Ti_2O_5$. Обе эти к-ты являются индивидуальными соединениями. H_2TiO_3 и $H_2Ti_2O_5$ представляют прочные соединения, выдерживающие нагревание под слоем воды при 100°. В процессе старения α-титановая к-та переходит в β-титановую к-ту и утрачивает способность растворяться в разб. неорганич. к-тах, но по своему составу не изменяется. Не обнаружено существование к-ты состава H_4TiO_4. Из резюме автора

76791. Исследование йодидного метода рафинирования циркония. Факторы, влияющие на скорость процесса рафинирования. Емельянов В. С., Быстров П. Д., Евстюхин А. И. (沃素法によるジルコニウム精錬の研究.エメリヤーノフV.S.,ブイストロフ P. D., エフスチユヒンA. I.),原子エネルキ, Атомн. энергия, Гэнси энэруги, 1956, 1, № 1, 56—67 (японск.) Перевод. См. РЖХим, 1956, 68069.

76792. О закиси азота. Накадзима(亜酸化窒素に就いて. 中島金作), 高壓ガス協會誌, Koацу гасу кёкайси, J. Soc. High Pressure Gas Ind., 1956, **20**, № 7, 13—17 (японск.)

Обзор. Библ. 29 назв. Н. Ширяева

76793. Электролитическое восстановление азотной кислоты до гидроксиламина. Часть I. Рамасвами (Electrolytic reduction of nitric acid to hydroxylamine. Part I. Ramaswamy D.), J. Scient. and Industr. Res., 1957, BC16, № 3, B128—B131 (англ.)

Описан метод получения NH_2OH электролитич. восстановлением р-ра HNO_3 с Pt-анодом и Hg-катодом в присутствии Na_2SO_4, $NaNO_3$ или NaCl. Анолитом служит 15—20%-ный Na_2SO_4. При оптимальных условиях: конц-ии HNO_3 1,15 н., конц-ии Na_2SO_4 10%, т-ре 0—20° в присутствии катализаторов (0,001—0,002 *М* солей Th или Fe или 0,025 *М* мочевины) выход по току превышает 90%. В качестве побочных продуктов образуются HNO_2, $H_2N_2O_2$, NH_3, N_2O_2, N_2 и др. Каталитич. действие мочевины показывает, что HNO_2 не является промежуточным продуктом при восстановлении. Очевидно, вначале происходит образование Na по схеме $6Na^+ \xrightarrow{\text{электролиз}} 6Na + 6e$, затем Na дает с Hg-катодом амальгаму. Амальгама Na восстанавливает затем азотную к-ту: $6Na(Hg) + HNO_3 + 4H_2O = NH_2OH + 6NaOH$. Прибавленный к электролиту Na_2SO_4 служит источником ионов Na^+ и, кроме того, увеличивает электропроводность. И. Слоним

76794. О продуктах взаимодействия пентахлоридов тантала и ниобия с хлорокисью фосфора. Нксельсон Л. А., Ж. неорганич. химии, 1957, 2, № 4, 816—819

Установлено, что при действии избытка $POCl_3$ на пентахлориды Ta и Nb образуются комплексные соединения, состав которых отвечает ф-ле $Ta(Nb)Cl_5 \cdot POCl_3$. При нагревании указанных соединений происходит отщепление части $POCl_3$, пока не образуются продукты, перегоняющиеся без изменения состава. Хим. анализ этих продуктов, перегоняющихся при атмосферном давлении, дал для Ta-продукта отношение Ta : P = 1,22 : 1, и для Nb-продукта — Nb : P = 1,49 : 1. Найдено, что перегоняющийся Ta-продукт плавится в интервале 129—133,5°, а Nb-продукт 120,5—131°. Т. кип. Ta-продукта составляет ~285°, а Nb-продукта ~263° при атмосферном давлении. Из резюме автора

9 ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ

(Л. Э. Эльсгольц, Дифференциальные уравнения, стр. 7-8)

При изучении многих физических явлений не удается непосредственно найти закон, связывающий рассматриваемые величины, но в то же время легко устанавливается зависимость между теми же величинами и их производными или дифференциалами. При этом мы получаем уравнения, содержащие неизвестные функции под знаком производных или дифференциалов.

Уравнения, в которые неизвестная функция входит под знаком производной или дифференциала, называются *дифференциальными уравнениями*.

Например:

$$1)\ \frac{dx}{dt} = x^2 + t^2; \quad 2)\ \frac{d^2y}{dx^2} = -a^2y;$$

$$3)\ \frac{\partial^2 z}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 z}{\partial y^2} = 0; \quad 4)\ x\,dy - y^2 dx = 0.$$

Зависимость между искомыми величинами будет найдена, если будут указаны методы нахождения неизвестных функций, определяемых дифференциальными уравнениями. Нахождение неизвестных функций, определяемых дифференциальными уравнениями, и является основной задачей теории дифференциальных уравнений.

Если в дифференциальном уравнении неизвестная функция является функцией одной независимой переменной, то дифференциальное уравнение называется *обыкновенным*. Например:

$$1)\ \dot{x}(t) + x(t) = 0; \quad 2)\ \frac{d^2y}{dx^2} + b\frac{dy}{dx} + a^2y = \sin x;$$

$$3)\ (x+y)\,dx + (x-y)\,dy = 0.$$

Если же неизвестная функция, входящая в дифференциальное уравнение, является функцией двух или большего числа независимых переменных, то дифференциальное уравнение называется *уравнением в частных производных*. Например:

$$1)\ \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial z^2} = 0; \quad 2)\ \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} - a^2\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = 0;$$

$$3)\ x\frac{\partial z}{\partial x} + y\frac{\partial z}{\partial y} = z; \quad 4)\ x\,dx + y\,dy + z(x, y)\,dz(x, y) = 0.$$

В дальнейшем мы будем рассматривать лишь обыкновенные дифференциальные уравнения и простейшие типы уравнений в частных производных.

Порядком дифференциального уравнения называется максимальный порядок входящей в уравнение производной (или дифференциала) неизвестной функции. Например, уравнения

$$\frac{d^2x}{dt^2} + a^2\sin x = 0 \quad \text{и} \quad \frac{\partial^2 z}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 z}{\partial y^2} = 1$$

будут уравнениями второго порядка, а уравнения

$$\frac{dx}{dt} + x = \sin t \quad \text{и} \quad (x^2 - y^2)\,dx + (x^2 + y^2)\,dy = 0$$

являются уравнениями первого порядка.

Если левая часть дифференциального уравнения

$$F(x,\ y,\ y',\ y'',\ \ldots,\ y^{(n)}) = 0$$

является многочленом по отношению к производной максимального порядка от неизвестной функции, то степень этого многочлена называется *степенью дифференциального уравнения*. Например,

$$(y'')^3 + (y')^4 - y^5 + x^7 = 0$$

является уравнением второго порядка третьей степени, а уравнение

$$(y')^2 + x^3y^5 - y^9 + x^4 = 0$$

будет уравнением первого порядка второй степени.

Решением дифференциального уравнения называется функция, которая при подстановке в дифференциальное уравнение обращает его в тождество. Например: 1) уравнение $\frac{dx}{dt} = x$ имеет решение $x = e^t$; 2) уравнение $\frac{d^2y}{dx^2} + y = 0$ имеет решения $y = \cos x$ и $y = \sin x$.

График решения обыкновенного дифференциального уравнения называется *интегральной кривой* этого уравнения. Семейство решений, содержащее все без исключения решения данного уравнения, называется *общим решением*. Процесс нахождения решений дифференциального уравнения называется *интегрированием дифференциального уравнения*. Дифференциальное уравнение считается проинтегрированным, если его решения найдены в явном виде $y = y(x)$ или определяются некоторым конечным уравнением $\Phi(x, y(x)) = 0$. Конечное уравнение $\Phi(x, y(x)) = 0$, которое определяет решение $y(x)$ дифференциального уравнения, называется *интегралом дифференциального уравнения*.

Ниже излагаются методы интегрирования дифференциальных уравнений.

10 *М. Розанов*

ПРИМЕНЕНИЕ РАДИОАКТИВНЫХ ИЗОТОПОВ В МЕДИЦИНЕ

Радиоактивные изотопы в настоящее время находят очень широкое применение в медицине для диагностики и лечения многих заболеваний. При использовании изотопов с диагностической целью употребляют очень малые, так называемые индикаторные, количества радиоактивных изотопов, которые не вредят организму больного. Для лечения заболеваний, естественно, применяют довольно большие дозы изотопов, излучения которых, воздействуя на болезненный очаг, уничтожают его.

Из огромного количества радиоактивных изотопов в медицинской практике пока широко применяются только некоторые из них.

Радиоактивный кобальт-60 (Co^{60}) имеет период полураспада 5,3 года. Мощные γ-лучи Co^{60} используются для лечения злокачественных опухолей. До открытия искусственных радиоактивных изотопов облучение опухолей производилось рентгеновыми лучами или γ-лучами препарата радия — естественного радиоактивного вещества. После получения радиоактивного кобальта-60 радий стал применяться все меньше и меньше, уступая свое место Co^{60}, который имеет ряд преимуществ. Радий — редкий и дорогостоящий элемент. Co^{60} в настоящее время можно получать практически в любом количестве, и он значительно дешевле. γ-Лучи препарата радия неоднородны, что затрудняет определение дозы, которую получает организм при облучении, а γ-лучи кобальта почти однородны. Наконец, γ-лучи кобальта оказывают более щадящее действие на организм, чем лучи препарата радия.

Кроме того, радий превращается в процессе радиоактивного распада в радиоактивный газ радон, который может поступать в воздух помещения и через дыхательные пути проникать в организм больного или обслуживающего персонала. Кобальт же не образует радиоактивного газа и поэтому менее опасен. Единственное преимущество радия перед Co^{60} — большой период полураспада (1590 лет) — не имеет большого значения, так как замена Co^{60} в установках не представляет больших трудностей.

Co^{60} применяется для лечения злокачественных опухолей, расположенных как на поверхности тела, так и внутри организма. Для лечения опухолей, расположенных поверхностно (например, рак кожи), кобальт применяется в виде трубочек, которые прикладываются к опухоли, или в виде иголочек, которые вкалываются в нее. Трубочки и иголочки, содержащие радиокобальт, держатся в таком положении до тех пор, пока не наступит разрушение опухоли. При этом не должна сильно страдать здоровая ткань, окружающая опухоль.

Если опухоль расположена в глубине тела (рак желудка или легкого), применяются специальные γ-установки, содержащие радиоактивный кобальт (рис. 55 и 56, 57). Такая установка создает узкий, очень мощный пучок γ-лучей, который направляется на то место, где располагается опухоль. Облучение не вызывает никакой боли, больные не чувствуют его.

Радиоактивным кобальтом проведено лечение большого количества больных злокачественными опухолями кожи, слизистой оболочки полости рта, носа и верхней челюсти, злокачественными опухолями гортани, пищевода, легких, молочной железы, а также половых органов.

(И.И.Аладьев [редактор], Применение атомной энергии в мирных целях, стр. 112-115)

SECTION VI (continued)

Russian-English Glossary

This glossary contains the traditional dictionary-entry forms for all the words used in the foregoing texts. Care has been taken to cite the most relevant meanings for the words, but it will no doubt happen that a specialist may substitute more exact terminology in a text dealing with his particular field. The author would appreciate any suggestions for more exact renderings of particular Russian terms.

In the glossary, the following grammatical information is available:

Nouns

Gender is indicated for the nouns only when the nominative singular form ends in the soft sign(ь). Otherwise, singular nouns are

masculine, if terminated by a consonant:
neuter, if the final letter is the vowel -о or -е
feminine, if the final letter is -а or -я

The genitive singular form is cited for those nouns which have the added vowel -о- or -е- in the nominative singular.

Verbs

The 3rd. singular form of the "present" is given in parentheses, when its formation would not be obvious from inspection of the infinitive. Aspect is indicated by explicit labelling of the perfective verbs.

Prepositions

The case or cases of nouns and adjectives associated with a preposition are indicated in parentheses after the preposition.

Accent

A word with no accent marking has the stress accent on the first syllable. The letter е with two dots(ё) symbolizes the place of the accent. An acute accent mark(´) indicates the place of accent, when it is not so indicated by the first two devices.

The abbreviations used throughout this manual and in the glossary are summarized below:

masc.	masculine
neut.	neuter
fem.	feminine
sg.	singular
pl.	plural
adj.	adjective
prep.	preposition
ppl.	participle
pf.	perfective aspect
impf.	imperfective aspect
N	nominative
A	accusative
G	genitive
D	dative
P	prepositional
I	instrumental

А а

а	and, but
абстра́ктный	abstract
автор	author
авторите́т	authority
адиабати́ческий	Adiabatic
Азия	Asia
азо́т	nitrogen
азо́тный	nitric
акаде́мик	academic(a title)
акаде́мия	academy
акти́вный	active
алкого́лик	alcoholic
алюми́ний	aluminum
амальга́ма	amalgam
амнести́ческий	amnestic
АН=Акаде́мия нау́к	Academy of Sciences
англи́йский	English
ангстрем	angstrom
ано́д	anode
анолит	anolyte
артериосклеро́з	arteriosclerosis
астроно́м	astronomer
астроно́мия	astronomy
атом	atom
атомный	atomic
афа́зия	aphasia
аэропла́н	aeroplane

Б б

без (+G)	without
бескры́лый	wingless
бессяжко́вые	protura
беспо́мощность	helplessness
благодаря́ (D)	because of
ближа́йший	closest
близость (fem.)	closeness
блоха́	flea
богомо́л	praying mantis
более	more
боле́зненный	sickly,painful
боле́знь (fem.)	sickness
боль (fem.)	pain,ache
больно́й	sick, patient
больше	more, greater
больший	greater(adj.)
большо́й	big
брат (pl.братья)	brother
буква	letter
быть (будет)	to be

В в

в/во (+A,P)	in,at
варка	boiling
ведь	of course,really
вели́кий	great
величина́	size, magnitude
верблю́дка	camel-fly,Inocellia crassicornis
верхний	upper
вес	weight
весня́нка	mayfly
вести́ (ведёт)	to lead,carry out
весь,всё,вся,все	all
весьма́	very
вещество́	substance,matter
вещь (fem.)	thing
взаимоде́йствие	reciprocal action
вид	appearance,view,form
видеть (видит)	to see
видимый	visible
вилохво́стный	fork-tailed
винный	tartaric
вислокры́лка	Sialis lutaria
висмут	bismuth
вклад	contribution
вкладываться	to be placed in
включа́ть	to include,turn on
власть (fem.)	power
влече́ние	inclination,appetite
влия́ть	to influence
вмести́ть [pf.]	to contain,insert
внача́ле	in the beginning
внести́ (внесёт)	to bring in, put in [pf.]
внешний	external, outer
внима́ние	attention
внутрь (+G)	inside of
вода́	water
водоро́д	hydrogen
водоро́дный	hydrogenous
воздействовать(-ует)	to work on,influence
воздух	air
возникнове́ние	springing up,formation
возрасти́(-растёт)	[pf.] to grow,increase
вокру́г (+G)	around
волновой	wave(adj.)
вопро́с	question
Воронежский	Voronezh(adj.)
восстановле́ние	reduction
восстана́вливать	to reduce
восто́чный	eastern
восхожде́ние	rising,ascent
вот	here, here is
вот и всё	that's all
вошь, вши (fem.)	louse
впервы́е	first,for the first time
впечатле́ние	impression
вполне́	completely
врач	doctor
вреди́ть (D)	to harm, injure
время (neut.)	time
в то же время	at the same time
всё	all, all the time
всего́	in all, in toto

второ́й second
входи́ть to enter,go in
вы you
выбрать (выберет) [pf.] to select
вывести (выведет) to lead out,develop[pf.]
вывод conclusion
выде́рживать to sustain
вызывать to call out, evoke
вымысел, вымысла fiction
выпуск issue
выража́ть to express
выража́ться to be expressed
выраженный expressed
выразить [pf.] to express
высокомолекуля́рный of high molecular weight
выступа́ть to come forward
выступить [pf.] to come out,speak out
высший higher
выход outlet
вычисле́ние computation
вычислить [pf.] to compute

Г г

газ gas
Гатцук Gattsuk(Gad-zooks)
где where
гелий helium
Герма́ния Germany
геро́й hero
гидра́т hydrate
гидроксиламин hydroxylamine
гидро́лиз hydrolysis
гипо́теза hypothesis
глава́ chapter
главный main,chief
глаз eye
глубо́кий deep
говори́ть to speak,talk
год year
голод hunger
горта́нь (fem.) larynx,throat
госуда́рственный governmental
грамм gram
грани́ца boundary
график graph
греческий Greek(adj.)
грубо crudely,severely

Д д

дава́ть (даёт) to give
давле́ние pressure
далее further
далеко́ far
дальне́йший furthermost
в д-шем at the highest point
данные data
данный given
дар gift
два, две two
двигаться (движется) to move,operate
двукры́лый two-winged,dipterous
двумя́ (I) two
двух (G) two
девять nine
действие action
действи́тельность activity, reality
в д-сти in actuality
действовать (-ует) to act,work
декабрь December
делать to do, make
дели́ть to divide
дели́ться to be divided
деме́нция dementia
день, дня day
держа́ть (держит) to hold
держа́ться to be held
деся́ток, десятка a tenth, a ten
десять ten
деся́тый tenth
дета́ндер expansion engine
детство childhood
деше́вле cheaper
деятельность action,activity,work
диагно́стика diagnostics
диагности́ческий diagnostic
диамагни́тный diamagnetic
диаме́тр diameter
дире́ктор director
дифференциа́л differential
дифференциа́льный differential(adj.)
диффу́зный diffuse
для (+G) for
для того́ чтобы in order to
до (+G) up to, till
до тех пор up to that time
доза dose
долг duty
должен,должно́,должна́, должны́ obliged
доля portion
дорогосто́ящий expensive
доста́точно sufficiently
доста́точный sufficient
достове́рность veracity
древнекры́лый ancient-winged
древний ancient
друг друга one another
друг к другу to one another
друг на друга at/on one another
друг от друга from one another
друго́й other
думать to think
дыха́тельный respiratory

Е е
Ё ё

Евро́па	Europe
его́	his, its
его́	him, it
еди́ница	unit
еди́нственный	single
её	her, its
её	her, it
если	if
если бы	if [unreal condition]
есте́ственно	naturally
есте́ственный	natural
есть	is
есть	to eat
ещё	still, yet

Ж ж

же	but, now
желу́док, желудка	stomach
жидкий	fluid, liquid
жи́дкость (fem.)	liquid
жизнь (fem.)	life
жите́йский	worldly, life(adj.)
жук	beetle
журна́л	magazine,journal

З з

за	behind,for,during
заболева́ние	illness
зави́симость (fem.)	dependence,correlation
заво́д	plant, factory
зада́ча	task, problem
закись	oxide
зако́н	law
закономе́рность	regularity
заме́на	substitution
замеча́ть	to notice
запо́лненный	filled
запо́лнить [pf.]	to fill
заполня́ть	to fill
запомина́ние	recollection
запомина́ть	to remember
запо́мнить [pf.]	to remember
заря́д	charge
заряди́ть [pf.]	to charge
заря́женный	charged
заста́вить [pf.]	to force
зате́м	thereupon
затрудня́ть	to make difficult
захва́т	hold, fastening
захожде́ние	descent
заче́м	why
заявля́ть	to announce,declare
здоро́вый	healthy
земе́льный	terrestrial,land(adj.)
земля́	earth,land,ground
земно́й	earthly, terrestrial
злока́чественный	malignant
знак	sign,symbol
знание	knowledge
знать	to know
значе́ние	meaning
значи́тельно	significantly
значить	to mean

И и

и	and
и	even, still, also
игро́лочка	needle(diminutive)
иде́я	idea
из (+G)	out of, from
изби́ток, избытка	surplus, excess
изве́стие	news
изве́стный	known, well-known
изда́тельство	publishing house
излага́ться	to be explained
изли́шек	excess,superfluity
излуче́ние	emission,radiation
измене́ние	change
изменя́ться	to be changed
измере́ние	measuring,measurement
изме́рить [pf.]	to measure
измеря́ть	to measure
изображе́ние	picture, image
изобрете́ние	discovery,invention
изобретённый	discovered,invented
изото́п	isotope
изуча́ть	to study
изуче́ние	study
изу́ченный	studied
изучи́ть [pf.]	to study
или	or
им (I)	by him,by it
име́ть (име́ет)	to have
име́ться	to be had
ина́че	otherwise
индивидуа́льный	individual(adj.)
индика́торный	indicator(adj.)
Индия	India
ине́рция	inertia
иногда́	sometimes
ино́й	some, other
иностра́нный	foreign
институ́т	institute
интегра́л	integral
интегра́льный	integral(adj.)
интегри́рование	integration
интерва́л	interval
интере́с	interest
ио́нный	ionic
исключе́ние	exception
исключи́тельно	exceptionally
иско́мый	unknown,what is being sought

иску́сственный	artificial
иску́сство	art
испо́льзование	using, use
испо́льзовать (-ует)	to use
испо́льзоваться	to be used
испражня́ться	to defecate
иссле́дование	investigation, research
иссле́дованный	investigated
иссле́дователь	researcher
иссле́довать (-ует)	to investigate
исто́рия	history, story
исхо́дный	original, initial
их	their
их	them

Й й

йоди́дный	iodide(adj.)

К к

к (+D)	to, towards
каждый	each, every
как	how, as, like
как бы	as though
как...так и	both...and...
како́й	what kind of
календа́рь (masc.)	calendar
каса́ться	to concern
катализа́тор	catalyzer
катионит	cationic exchange resin
като́д	cathode
качество	quality
в качестве	like, as
кера́мика	ceramics
килогаусс	kilogauss
кино́	movie
киноплёночный	movie sound track(adj.)
кислоро́д	oxygen
кислоро́дный	oxygenous
кислота́	acid
Китай	China
книжка	book, booklet
кобальт	cobalt
когда́	when
кожа	skin
койка	cot
колеба́ться (коле́блется)	to shake
коли́чественный	quantitative
коли́чество	quantity
колло́ид	colloid
коло́нна	column
комната	room
комнатный	room(adj.), indoor
компле́ксный	complex, complete
коне́ц, конца́	end
коне́чный	final, finite
конимéтр	konometer
концентра́т	concentrate
конфабуля́ция	confabulation
корсако́вский	Korsakov(adj.)
косвенный	indirect
кото́рый	which, who
коэффицие́нт	coefficient
коэффицие́нтный	coefficient(adj.)
красный	red
кра́ткий	short
крива́я	curve
кристалли́ческий	crystalline
критика	criticism, review
кроме (+G)	besides, apart from
кроме того́	in addition to that
круг	circle
куби́ческий	cubic
куда́	where to
если куда́	if somewhere
крыла́тый	winged

Л л

лаборато́рный	laboratory(adj.)
лак	lacquer
лакиро́вка	lacquering
лантанид	lanthanide
левый	left
лёгкий	light, easy
легко́	lightly, easily
лёгкое	lung
лет (G-pl.: год)	years
-летие	anniversary
литерату́ра	literature
лета́ть	to fly
лече́ние	cure, healing
лине́йный	linear
линия	line
литий	lithium
лишь	only
луч	beam, ray
любо́й	any
люди (N-pl.)	people

М м

магни́тный	magnetic
магнитстрика́ция	magnetostriction
максима́льный	maximal
максиму́м	maximum
маленький	small
малый	small
матема́тика	mathematics
меда́ль (fem.)	medal
медици́на	medicine
медици́нский	medical
между (+I)	between, among
мелкий	fine, shallow
менее	less
меньше	less, fewer

меньший — less
местный — local, regional
место — place
мета́лл — metal
метод — method
метр — meter
механи́зм — mechanism
меха́ника — mechanics
микро́н — micron
микроско́п — microscope
миллиа́рд — billion
миллиме́тр — millimeter
миллимикро́н — millimicron
миллио́нный — millionth
мирный — peaceful
многи́й — many
много — much, many
многообра́зный — multiform, diverse
многочле́н — polynomial
можно — possibly, it is possible
мозг — brain
моле́кула — molecule
моло́чный — lacteal, mammary
моско́вский — Moscow(adj.)
мото́рный — motor(adj.)
мочеви́на — urea
моче́иться — to urinate
мочь (может) — to be able
мощный — powerful
мы — we
мышле́ние — though, thinking

Н н

на (+A,P) — on, onto, for, in
наблюда́ть — to observe
наблюда́ться — to be observed
наблюде́ние — observation
награди́ть — to reward
награждённый — awarded
нагрева́ние — heating
назва́ние — name, term, title
называ́ть — to name, term
называ́ться — to be named
наибо́лее — the most
найденный — found
найти́ (найдёт) [pf.] — to find
наконе́ц — finally
направля́ться — to be directed
наприме́р — for example
напро́тив — opposite, on the contrary
наруше́ние — breach, infraction
нас (AGP : мы) — us
насеко́мое — insect
наско́лько — as far as, as much as
настоя́щий — present, actual
наступи́ть [pf.] — to approach, set in
натрий — sodium
нау́ка — science
нау́чный — scientific, learned
находи́ть — to find
находи́ться — to be located, be at
нахожде́ние — finding
нача́льный — beginning, initial
начина́ть — to begin
не — not
неви́димый — invisible
невооружённый — unarmed, naked
неда́вно — recently
неделимый — indivisible
недоста́ток — deficiency, lack
недоста́точность (fem.) — insufficiency
неё (A,G) — her, it
незави́симый — independent
незапо́лненный — unfilled
неизбе́жно — inescapably
неизве́стный — unknown
нейтрализова́ть (-ует) — to neutralize
нейтрализова́ться — to be neutralized
нейтра́льно — neutrally
нейтра́льный — neutral
нейтро́н — neutron
некоторый — a certain, some, few
неме́цкий — German(adj.)
немно́го — some, a little
необходи́мо — necessarily, necessary
неодноро́дный — heterogeneous
непосре́дственно — directly, immediately
непосре́дственный — direct, immediate
нервный — nerve(adj.), neural
нере́дко — not seldom, often
несколький — few, several
несколько — somewhat, a few
ни...ни — neither...nor
ниже — lower, below
низкий — low
низший — lower
никако́й — no, not any
нио́бий — niobium
них (A,G,P) — them
ничего́ — nothing
но — but
новокры́лые — new-winged, neoptera
новый — new
ногохво́стный — collembolic
нос — nose

О о

о/об/обо (+P) — about, concerning
оба, обе — both
обзо́р — survey
облада́ть (I) — to possess
область (fem.) — district, field
облуче́ние — exposure
обме́н — exchange
обнару́женный — uncovered, discovered
обнару́жить [pf.] — to discover
обобща́ть — to generalize
обобщённый — generalized
обознача́ть — to designate

обознача́ться to be designated
обозре́ние review, survey
оболо́чка cover, casing
обоснова́ние basis, ground, reason
образ shape, form, image
 таки́м образом in such fashion
образе́ц, образца́ specimen, model
образнее more graphically
образова́ние formation
образова́ть (-ует) to form
обраща́ть to turn
обслу́живать to serve, attend
обсужда́ться to be judged
обу́здывать to check, repress
общество society
общий general
объединя́ть to unite, join
объекти́вный objective
объём volume, size, bulk
объясня́ться to be explained
обыкнове́нный usual, ordinary
обы́чный usual
огро́мный huge, vast
оди́н one
одина́ковый same, identical
одна́ко however
одноро́дный homogeneous
одноти́пно one-type (adv.)
ожижа́тель liquefier
ожиже́ние liquefying
ока́зывать to show, exert
о́кись oxide
оригина́льный original
о́коло (+G) about, around
око́нчить [pf.] to finish
окружа́ть to circle, encompass
октя́брь (masc.) October
он he, it
она she, it
оно it
опа́сный dangerous
опира́ться to rest on, be supported
описа́ние description
опи́санный described
описа́ть (опи́шет) [pf.] to describe
определе́ние determination
определённый determined
определи́ть [pf.] to determine
определя́ть to determine
определя́ться to be determined
опубликова́ть [pf.] to publish
опухоль (fem.) swelling, tumor
опыт experiment, experience
орган organ
организм organism
органи́ческий organic
орден order, medal
осади́ть [pf.] to precipitate
осажде́ние precipitation
осаждённый precipitated, deposited
основа́ние foundation, basis
основно́й basic, fundamental
 в основно́м basically
осо́бенно especially
осо́бо apart, separately, extra
остава́ться to remain, be left over
осуществи́ть [pf.] to realize, accomplish
от (+G) from
отдел section, division
отделе́ние division, department
откры́тие discovery
отлича́ться to be distinguished
отли́чие distinction
 в отли́чие от in contrast to, unlike
относи́ться to relate, pertain, refer
отноше́ние relationship, connection
отодви́нуть (-нет) [pf.] to move back
отража́ть to reflect
отрасль (fem.) branch
отрица́тельно negatively
отрица́тельный negative
отрочество boyhood, girlhood
отря́д detachment, branch
отта́лкивание repulsion
отта́лкиваться to be repelled, resisted
оттолкну́ться [pf.] to be repelled
оча́г focus, nidus
очагово́й focal, nidal
очеви́дно obviously
очень very
очередь (fem.) turn, course, line
очерк outline
очи́стка purification

П п

падать to fall
пала́та chamber, ward
палочниковый stick-shaped
память (fem.) memory
паралич paralysis
пентахлори́д pentachloride
первый first
перево́д translation
перед (+I) before
пережива́ть to experience
перемённый variable
перепончатокры́лые hymenoptera
переходи́ть to pass over
перечисле́ние enumeration
пери́од period
Петрогра́д = Ленингра́д
персона́л personnel
печь (fem.) stove, furnace
пирогаллол pyrogallol
пищево́д oesophagus
план plan
по (+D) through, in, along

побочный secondary,subsidiary
поведение behavior
поверхностно on the surface
поверхность (fem.) surface
под (+A,I) under
подальше somewheres out there
повидимому apparently
подёнки mayflies,Ephemeridae
подкласс subclass
подотдел subdivision
подстановка substitution
подтвердить [pf.] substantiate
подходящий suitable,appropriate
позволить [pf.] to permit
позволять to permit
познакомиться [pf.] to become acquainted
познание perception
пока while,meanwhile
пока...не until
показывать to show
поле field
полиневрит polyneuritis
политехнический polytechnical
полность (fem.) fulness
полный full
половой sexual
положение position, state
положительно positively
положительный positive
полость (fem.) hollow,cavity,void
полужесткокрылые hemiptera
полураспад half-life
получать to receive,obtain
получаться to be obtained
получение receiving,obtaining
полученный received,obtained
пользоваться (-уется) to use
поместиться [pf.] to be placed in
помещение room,quarters,space
помнить to remember
помощь (fem.) help
попасть (попадёт) [pf.] to get(out there)
пора time, it's time
до тех пор up to that time
поражаться to be infected
поражение infection,disease
порядок, порядка order,form,rank
посвятить [pf.] to dedicate
посвящённый dedicated,devoted
после (+G) after
последний last, latter
построенный built, constructed
поступать to act, behave,go in
почти almost
поэтому for this reason
пояснить [pf.] to explain,illustrate
правомерный proportionable,consistent
практика practice
практически practically

превращаться to be converted
превышать to exceed,go beyond
предмет subject, topic
предсказанный predicted
представить [pf.] to present
представлять to present
представлять собой to represent
предыдущий foregoing,preceding
прежний former
преимущество advantage
премия prize
препарат preparation, compound
преподавание teaching
при (+P) at,during, with
при этом besides
прибавить [pf.] to add, augment
приближенный approximate, close
приблизительно approximately
приведённый cited, brought forward
привести (приведёт) [pf.] to adduce,cite
признавать to acknowledge, admit
признак sign, symptom, mark
прикладываться to be applied
приличие decency
применение application, use
применить [pf.] to apply, use
применённый applied, used
применять to apply
применяться to be applied
пример example
примерно about,approximately
приняться (примется) [pf.] be taken
приобретать to discover,receive
приоритет priority
природа nature
присоединяться to be added,joined to
присутствие presence
притягивать to attract,draw to
притягиваться to be attracted
притяжение attraction, gravity
причина reason
приходиться to be obliged to, must
про (+A) about, concerning
проблема problem
проведённый conducted,carried out
прогрессивный progressive
производительность productivity
производить to produce
производная derivative
производство production
проинтегрированный integrated
происходить to take place,happen
провал fall,downfall,dip
прометий promethium
промежуточный intermediate
промышленность (fem.) industry
проникать to penetrate
проникновение penetration,infusion
простейший most common

просто́й	common
простра́нство	space, outer space
прото́н	proton
профиль (masc.)	profile
проце́сс	process
прочный	stable
проявля́ть	to manifest
прямо́й	straight
прямокры́лые	orthoptera
психи́ческий	psychically
психо́з	psychosis
путём (+G)	by means of, way of
путь (masc.)	way, road, route
пухое́ды	chewing lice, Mallophaga
пучо́к	cluster, beam

Р р

рабо́та	work
равенство	equality
равнокры́лый	equal-winged
равный	equal
равня́ться	to be equal to
радий	radium
радиоакти́вный	radioactive
радиоко́бальт	radiocobalt
радо́н	radon
раз	time
разбо́рный	separable, sectional
разви́тие	development
разгляде́ть [pf.]	to view
разде́л	division, section
разделе́ние	division, dividing
разделя́ться	to be divided
разли́чный	various, different
разный	different, diverse
разме́р	dimension, size
разрабо́танный	worked out
разрабо́тать [pf.]	to work out
разруше́ние	destruction, collapse
рак	cancer
ранний	early
распа́д	disintegration
располага́ть	to dispose, place, set
располага́ться	to be disposed, intend
располо́женный	situated, located
распределя́ться	to be distributed
распространённый	spread out, distributed
рассма́тривать	to examine
рассмотре́ние	examination, scrutiny
расстоя́ние	distance
раство́р	solution
растворя́ться	to be dissolved
расчёт	calculation, account
расщепле́ние	splitting, fission
рафини́рование	refining, purification
реакти́в	reagent, agent
реа́кция	reaction
реда́ктор	editor
редкий	seldom, rare
резкий	sharp, abrupt
ректификацио́нный	fractionating (adj.)
ректифика́ция	rectification
рентге́новый	x-ray (adj.)
репродукция	reproduction
речь (fem.)	speech
реше́ние	decision, solution
рису́нок, рису́нка	drawing, sketch
роль (fem.)	rôle
рот, рта	mouth
роди́ться [pf.]	to be born
ртуть (fem.)	mercury
ручейники	caddis flies, Trichoptera
ряд	row, series
руководи́тель (masc.)	leader, guide, manager

С с

с/со (+I)	with
с/со (+G)	from, off
сам	self
самостоя́тельно	independently
самый	very, most
сантиме́тр	centimeter
сборник	collection
све́дение	knowledge, information
сверхмо́щный	superpower (adj.)
сверхтеку́честь	super-fluidity
своеобра́зный	singular, unique
свой	one's own
связанный	connected
свойство	property
связь (fem.)	connection, bond
себе́ (D,P)	one's self
себя́ (A,G)	" "
сего́дня	today
сейча́с	now, at once
секрета́рь (masc.)	secretary
сектор	sector
сельское хозя́йство	agriculture
семе́йство	family
сензорный	sensory
сени́льный	senile
сеноеды	copeognatha
серия	series
сетчатокры́лые	neuroptera
сила	power, force
сильне́е	stronger
сильно	strongly, vigorously
сильный	strong
синдро́м	syndrome
систе́ма	system
систе́матика	classification
сифилис	syphilis
сконструи́ровать	[pf.] to design
скорость (fem.)	speed
скорпио́нницы	scorpions
слабоу́мие	feeble-mindedness

слага́ться	to be composed
слегка́	slightly, lightly
следовать (следует)	to follow, must
следующий	the following
слизистый	mucous
слово	word
слой	layer
смесь (fem.)	mixture, composite
смысл	sense, meaning
сове́тский	Soviet
совреме́нный	contemporary
содержа́ть (содержит)	to contain
содержа́ться	to be contained
соедине́ние	compound, combination
создава́ть (создаёт)	to create
соль (fem.)	salt
сообража́ть	to consider
соображе́ние	consideration
соответственно	according, accordingly
соответствие	correspondence
соответствовать (-ует)	to correspond
сопротивле́ние	resistance, opposition
соста́в	composition, formation
составля́ть	to constitute
состоя́ние	condition, state
состоя́ть (состои́т)	to consist (of)
сотня	hundred
сохра́нность	preservation
социалисти́ческий	socialistic
сочини́тельство	fantasy
спектра́льный	spectral
специа́льный	special
спосо́бность (fem.)	ability, capacity
справка	information, reference
спрессовать [pf.]	to press together
спутник	satellite
сравне́ние	comparison
сравни́тельный	comparative
средний	middle, average
в среднем	on the average
СССР	USSR
стадия	stage, phase
Сталинский	Stalin(adj.)
старе́ние	ageing
старый	old
стать (станет) [pf.]	to become
статься (станется)	to happen
стекло́	glass
степень (fem.)	degree, order
стол	table
за столо́м	at the table
столе́тие	century
стомиллио́нный	100-millionth
страни́ца	page
страда́ть	to suffer
стрекоза́	dragon-fly
стреми́ться	to strive for
строе́ние	building, structure
строи́тельный	construction(adj.)
струя́	stream, flow
ступе́нь (fem.)	step, stage
суди́ть	to judge
суже́ние	narrowing
сульфи́д	sulphide
существова́ние	existence, being
схема	scheme, drawing
счита́ть	to count, consider
счита́ться	to be considered

Т т

так	thus, so
так как	since
так называ́емый	so-called
также	likewise
тако́в, таково́, такова́, таковы́	such
тако́й	such a
таки́м образом	in such manner, thus
танта́л	tantalum
тарака́н	cockroach
твёрдый	firm, hard
телевиде́ние	television
тело	body
температу́ра	temperature
теплопереда́ча	heat transmission
теплоперено́с	heat transfer
тео́рия	theory
тепе́рь	now
тепловой	heat(adj.), thermal
термин	term
терми́т	termite
теря́ть	to lose
техника	technology, procedure
тип	type
тита́н	titanium
тита́новый	titanic
ткань (fem.)	texture, tissue
то	then, in that case
то есть	that is, namely, i.e.
то же самое	the same thing
тогда́	then
тождество	identity
тоже	also
ток	current
только	only
тонкий	thin, fine
топо́р	axe
топохими́ческий	topochemical
тот, то, та, те	that, those
точно	exactly
точный	exact
травмати́ческий	traumatic
траекто́рный	trajectory(adj.)
тремя́ (I : три)	three
третий	third
трёх (AGP)	three
три	three
трипс	thrips

труба́	pipe, conduit
трубочка	little tube
труд	work, labor
трудно	difficult
трудность (fem.)	difficulty
тулий	thulium
турбодета́ндер	turbine-type expansion engine
турбодета́ндерный	(adj. for above)
тысяча	thousand
тяжеле́е	harder,heavier
тяжёлый	heavy, difficult

У у

у (+G)	near,with(a person)
увеличе́ние	increase
уви́деть (уви́дит)	[pf.] to see
удава́ться (удаётся)	to succeed
удали́ть [pf.]	to remove
удо́бнее	more suitable
удо́бный	suitable,convenient
удобре́ние	fertilizer
удосто́енный	awarded, conferred
уже́	already
узкий	narrow
узна́ть [pf.]	to find out
ука́занный	pointed out
указа́ть (ука́жет)	[pf.] to point out
Украи́на	Ukraine
украи́нский	Ukrainian
уменьша́ться	to be lessened
умственный	mental
университе́т	university
уничто́жить [pf.]	to destroy
упа́док, упа́дка	decline, fall
упомяну́ть [pf.]	to mention, refer
употребля́ть	to use
уравне́ние	equation
ура́н	uranium
урожа́й	harvest
усло́вие	condition
успе́х	success,achievement
устана́вливаться	to be established
установи́ть [pf.]	to establish
устано́вка	installation,apparatus
устано́вленный	established
усто́йчивость	stability
устро́йство	arrangement,structure
уступа́ть	to give in,submit
усугубля́ть	to redouble,aggravate
утра́чивать	to lose, waste
уховёртки	earwigs, dermoptera
учёный	scholar, scientist
учрежде́ние	institution

Ф ф

факт	fact
фактор	factor
фами́лия	last name
фарфо́ровый	porcelain(adj.)
физик	physicist
физика	physics
физио́лог	physiologist
физи́ческий	physical
форма	form
формула	formula
фосфор	phosphorous
фотографи́рование	photographing
функция	function

Х х

характе́рный	characteristic
химиза́ция	chemicalization
химик	chemist
хими́ческий	chemical
химия	chemistry
хлорокись	oxychloride
хобо́тный	proboscis(adj.)
холод	cold
хоро́ший	good
хорошо́	good, well

Ц ц

цветно́й	colored
целый	whole
в целом	on the whole
цель (fem.)	goal,purpose
ценность (fem.)	value
центр	center
цикл	cycle
цилиндри́ческий	cylindrical
цинк	zinc
цирко́ний	zirconium

Ч ч

части́ца	particle
части́чка	very fine particle
частный	private,particular
часто	often
часть (fem.)	part
челове́к	person, man
челове́ческий	human
челюсть (fem.)	jaw
чем	than
через (+A)	through
чешуекры́лые	lepidoptera
число́	number, date
чрезвыча́йно	extremely
что	that, what
чтобы	in order to, that
чувство	feeling
чувствовать (-ует)	to feel

Ш ш

шар	ball, globe, sphere
широ́кий	wide
широ́ко	widely
шко́ла	school
шко́льный	school (adj.)

Щ щ

щаве́левый	oxalic
щадя́щий	merciful, sparing
щёлочь (fem.)	alkali
щетинохво́стные	thysanura

Э э

эксперимéнт	experiment
экспериментáльный	experimental
электри́чески	electrically
электри́ческий	electrical
электри́чество	electricity
электро-микроскопи́ческий	electro-microscopic
электро́н	electron
электро́нный	electronic
элемéнт	element
элементáрный	elementary
эмбии	Embiidae
эмпири́ческий	empirical
эне́ргия	energy
энциклопе́дия	encyclopedia
эта́п	stage
это	it is, they are
этот, это, эта, эти	this, these

Я я

явля́ться	to appear, be
явле́ние	phenomenon
я́вный	evident, clear
ядро́	nucleus
Япо́ния	Japan
япо́нский	Japanese
я́сно	clearly, it is clear

INDEX

Abbreviations 64

Adjectives 14-15

- Adverbs from 31
- As nouns 15
- Comparative 20
- Endings 60-61,14-15
- Paradigms 40
- Pronominal 42-43
- Short Forms 19
- Superlative 20

Adverbs 20,31,52,69-70

Alphabet 3-9

Cases 10-11,14

- Case Usages 17-18

Comparison 20-21,52

Connectives 67-78

Consonant Alternations 32

Dictionaries 74-75

Elements 73

Gender 11-12

Gerunds 34-35,57,63

Impersonal Construction 31

Names 31,42

Negation 29-30

Nouns 10-14,16

- Adjective forms 15
- Animate 12
- Endings 59,61
- Indeclinable 16
- Irregular 50-52
- Paradigms 36-39

Numbers 21-22,44-45

Participles 32-34,48-49,57,63,71

Prepositions 16,66-67

Pronouns 19-20,42

Separation vowel o/e 18

Translation 76-77

Questions 30,67-68

Verbals 32-35

Verbs

- Aspect 25-27
- Conditional 29
- Endings 62
- Future 25-26
- Imperative 23-24
- Infinitive 22,24-25,53-58
- Irregular 47
- Past Tense 22,56
- Present Tense 22-25,54-55
- Reflexive 27-28
- Review 46
- Use of 3rd. pl. 29
- With Cases 28

Word Derivation 65-66

Word Order 35

RUSSIAN ENTRIES

бежать 47
бы 29
ваш 42
весь, вс- 43
время 41
дать 47
дети 41
дочь 41
есть "is" 23
есть "to eat" 47
идти 47
имя 41
который 41
кто 42
люди 41
мать 41
мой 43
наш 42
ребёнок 41
сам 43
самый 43
свой 30,43
тот 43
хотеть 47
чей 43
человек 41
что 42
чтобы 29
этот 43
является 29